

# I Congreso Nacional de Ciencias Agrarias



## IV Congreso Internacional de la Carne Bovina

23 AL 25 DE MARZO DE 2010

"Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sostenible"



## Libro de Resúmenes

Campus UNA - San Lorenzo - Paraguay



I CONGRESO NACIONAL  
DE CIENCIAS AGRARIAS

## **I Congreso Nacional de Ciencias Agrarias**



## **IV Congreso Internacional de la Carne Bovina**

**“Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sostenible”**



**23 AL 25 DE MARZO DE 2010**  
**Campus UNA - San Lorenzo - Paraguay**

**Organiza:**



**Facultad de Ciencias Agrarias**  
**Universidad Nacional de Asunción**



## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

Prof. Ing. Agr. Lorenzo Meza López  
Decano

Prof. Ing. Agr. Miguel Ángel Ruiz Díaz  
Vice Decano

### **Consejo Directivo**

Prof. Ing. Agr. Luís Guillermo Maldonado Chamorro

Prof. Ing. Agr. Tomio Hanano

Prof. Ing. Agr. Lidia Florencia Pérez de Molas

Prof. Ing. Agr. Nancy Virginia Villalba Romero

Prof. Ing. Agr. Fátima Candia Romero

Prof. Ing. Agr. Ignacio Ozuna Centurión

Ing. Agr. Gerardo Rojas Almada

Ing. Agr. Cirilo Alfonso Romero Correa

Sr. Luis Fernando Muñoz López

Srta. Verónica María Olazar Achón

Srta. Blanca Beatriz Alonzo Giménez

Secretaría General: Ing. Agr. Jimena Luisa Rodríguez Cortesi.

Dirección Académica: Prof. Ing. Agr. Vidal Tadami Seki Nara

Dirección de Administración: Lic. Eduvigis Jara Lenguaza

Dirección de Investigación: Prof. Ing. Agr. María Gloria Ovelar

Dirección de Extensión Universitaria: Prof. Ing. Agr. Roberto Rodríguez Primerano

Dirección de Postgrado: Prof. Ing. For. Stella Mary Amarilla

Dirección de Ingeniería Agronómica: Prof. Ing. Agr. Luis G. Maldonado Chamorro

Dirección de Ingeniería Forestal: Prof. Ing. For. Mirtha Vera de Ortiz.

Dirección de Ingeniería en Ecología Humana: Prof. Ing. Agr. Elisa S. Ferreira.

Dirección de Lic. en Admin. Agropecuaria: Prof. Ing. Agr. José Ruiz Olazar

Dirección de Ingeniería Ambiental: Prof. Ing. For. Jorge Pinazzo

Filial Pedro Juan Caballero: Prof. Ing. Agr. José Quinto Paredes

Filial San Pedro del Ycuamandiyu: Prof. Ing. Agr. Ignacio Ozuna C.

Filial Caazapá: Prof. Ing. Agr. Juan Roberto Ortiz

Filial Santa Rosa - Misiones: Prof. Ing. Agr. Blás Alviso



## COMITÉ ORGANIZADOR

Coordinación General: Héctor Causarano.

Coordinación Congreso Internacional de la Carne Bovina: Pedro Paniagua.

Secretaría Permanente: Mirtha Vian.

Comisión Científica: Líder Ayala, Diego Ocampos, Ángel Iribas, Cipriano Ramón Enciso, Carlos Leguizamón, Sixto Hugo Rabery, María Gloria Ovelar, Alicia Aquino, Mirtha Vera, Lidia Pérez.

Comisión Visitas Guiadas: Andrés Armadans, César Caballero, Percy Salas, Romualdo Ríos, Gloria Resquín, María Liz García.

Comisión Expo-Feria: José Bonnin, Andrés Armadans.

Comisión de Administración y Relación con Patrocinadores: Jorge Daniel González, María Gloria Ovelar, Carlos Alberto Lezcano, Estela Cabello, Andrés Armadans, Elizabeth Monges.

Comisión de Relaciones Públicas: Mónica Gavilán, María Gloria Ovelar, Nancy Villalba, Néstor Molinas, Laura Quevedo, Derlis Galeano.

Comisión de Portal en Internet: Edgar Martínez, Dorys Giménez, Orlando Medina.

Comisión de Eventos Socio Culturales: María Gloria Cabrera, María Gloria Ovelar, Estela Cabello, Mirta Montiel, Leticia León, Roberto Rodríguez Primerano.

Comisión de Apoyo Logístico: Andrés Armadans, Oscar Vera, Silvio González, Eladio Estigarribia, Laura Quevedo.

Comisión de Publicación de Memorias del Congreso: Laura Quevedo, Claudia Ferreira, Carlos Leguizamón, Mónica Gavilán.

Numerosas personas han colaborado activa y desinteresadamente en una o varias de las comisiones señaladas anteriormente. En forma especial se agradece a: Nilda Ortíz, Fanny Ruiz, Luís Castillo, Fátima Castro, Alba González, Nimia Cáceres, Víctor Maldonado, Lucy Fretes, Rosa Guerrero, Viviana Garcete, Rosalía Acosta, Cristian Britos, Arnulfo Encina, Emigdio Herebia, José Ruíz Olazar, Andrea Sanchez, Ulises Riveros, Eva Ortíz, Alcira Cubilla, René Mendoza.



## PRESENTACIÓN

La seguridad alimentaria de la población paraguaya y el desarrollo económico y social del país dependen de la producción agropecuaria y forestal. La academia, instituciones gubernamentales y no gubernamentales, así como empresas que ofrecen servicios en el sector productivo paraguayo, vienen contribuyendo para alcanzar la anhelada producción sostenible. Bajo el lema “Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sostenible”, se propuso la realización del Primer Congreso Nacional de Ciencias Agrarias; con el objetivo de establecer un foro para el intercambio de conocimientos y experiencias, no solamente sobre aspectos productivos, sino también sociales y ambientales.

El evento fue organizado por la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), mediante el soporte de la Dirección de Investigación y comisiones específicas, integradas por los Docentes Investigadores de Tiempo Completo con Dedicación Exclusiva (DITCoDE) y Docentes Investigadores de la FCA. Se crearon las oportunidades para una interacción fructífera entre profesionales y estudiantes de grado y postgrado que impulsan el desarrollo agrario del Paraguay; y para establecer nuevos vínculos entre la academia e instituciones públicas y privadas ligadas al quehacer agropecuario y forestal.

Un total de 173 presentaciones (nueve disertaciones en plenaria, 52 disertaciones en sesiones paralelas según área temática, 95 pósters y 17 minicursos) fueron programadas para los días 23 y 24 de marzo. Las presentaciones reseñan el estado del arte de la investigación en las diversas áreas de las ciencias agrarias; entre otras, agropecuaria, forestal, ambiental y social, de Paraguay. Este libro contiene los resúmenes de seis disertaciones en plenaria, 31 disertaciones en sesiones paralelas y 95 presentaciones realizadas en formato póster.

Han sido muchas las personas que transmitieron su entusiasmo y ofrecieron su tiempo y talento para que el Congreso Nacional de Ciencias Agrarias satisfaga la expectativa de los participantes. De manera particular debo destacar al resto de los componentes del Comité Organizador. La gratitud es también para las instituciones que apoyaron económicamente la realización del evento; para las distinguidas autoridades de la FCA, especialmente a su Directora de Investigación, la Profesora Gloria Ovelar y a su Decano, el Profesor Lorenzo Meza López; así como también al Rector de la UNA, el Profesor Pedro Gerardo González.

Finalmente, pero no por ello menos, el Comité Organizador agradece a los disertantes invitados, a cada uno de los participantes y a todos aquellos que brindaron su ayuda antes, durante y después del evento.

Héctor Javier Causarano Medina  
Coordinador General del  
I Congreso Nacional de Ciencias Agrarias  
Marzo de 2010



## INDICE ALFABETICO SEGÚN NOMBRE DE LA PRESENTACION

<b>Presentaciones Orales en Plenaria</b> .....	<b>1</b>
ALGUNOS ASPECTOS DE <i>MACROPHOMINA PHASEOLINA</i> , CAUSANTE DE LA PUDDRICIÓN CARBONOSA. ....	1
CARACTERIZACIÓN DE COLECTAS Y ACCESIONES DE <i>JATROPHA CURCAS</i> L. ....	2
CARACTERIZACIÓN DE INSECTOS PLAGAS QUE ATACAN AL CULTIVO DE LA SOJA .....	3
ESTADO DE LA C&T E INNOVACIÓN EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS AGRARIAS EN EL PARAGUAY .....	4
LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y EL ROL DE LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA. ....	6
LIDERAZGO EN AGRICULTURA .....	7
<b>Presentaciones orales en paralelo</b> .....	<b>8</b>
APLICACIÓN DE TORTA DE TÁRTAGO COMO FUENTE DE MATERIA ORGÁNICA EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR ( <i>SACCHARUM OFFICINARUM</i> L.),Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL .....	8
AVANCES EN LA CARACTERIZACIÓN DE UNA ENFERMEDAD VIRÓSICA QUE AFECTA AL CULTIVO DE SÉSAMO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO. ....	9
CARACTERIZACIÓN DE FRUTOS DE TRES VARIEDADES DE MACADAMIA ( <i>MACADAMIA INTEGRIFOLIA</i> ) .....	10
EN LA ZONA DE CARAGUATAY, DEPARTAMENTO DE CORDILLERA, PARAGUAY. ....	10
CARACTERIZACIÓN FAMILIAR Y DE ACEPTACIÓN DE IDEAS Y TECNOLOGÍAS EN EL DISTRITO DE PIRIBEBUY, DPTO. CORDILLERA. ....	11
COMPACTACIÓN DE HOJUELAS DE MADERA DE <i>PINUS RADIATA</i> .....	12
UTILIZANDO IMÁGENES. ....	12
COMPARACIÓN DE LAS ASOCIACIONES VEGETALES SOBRE DIFERENTES TIPOS DE SUELO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA REPRESA DE ITAIPÚ, PARA EL RECONOCIMIENTO DE ESPECIES ADECUADAS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA. ....	13
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DIEZ VARIEDADES DE MANDIOCA ( <i>MANIHOT ESCULENTA</i> CRANTZ) EN EL DEPARTAMENTO CENTRAL. ....	14
DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA INTEGRADA DE GENOTIPIFICACIÓN PARA LA BIOPROSPECCIÓN DE GENES CANDIDATOS DE INTERÉS EN GERMOPLASMA DE EUCALYPTUS DEL MERCOSUR .....	15
DETERMINACION DE LA TRANSPIRACION Y LA EFICIENCIA DE USO DEL AGUA POR UNA PLANTACION DE <i>EUCALYPTUS GRANDIS</i> .....	16
EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE ESTIERCOL BOVINO Y DIÁMETRO DE MUDAS EN CEBOLLA DE BULBO ( <i>ALLIUM CEPA</i> ). ....	17
ENSAYOS DE CALIBRACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS CON FINES DE RECOMENDACIÓN DE FERTILIZANTES EN EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA .....	18
ESTUDIO DE MERCADO DEL TOMATE EN LA GRAN ASUNCION .....	19
FIJACION BIOLÓGICA DE NITRÓGENO: EXPERIENCIAS CON BACTERIAS DE VIDA LIBRE EN CULTIVOS DE ARROZ Y TRIGO EN PARAGUAY. ....	20
FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO: EXPERIENCIAS CON <i>BRADYRHIZOBIUM</i> EN CULTIVOS DE SOJA EN PARAGUAY .....	21
HONGOS MICORRIZICOS EN ECOSISTEMAS AGRICOLAS Y FORESTALES. EXPERIENCIAS EN BOSQUES DE EUCALIPTO. ....	22
LA AGRICULTURA FAMILIAR Y SU POTENCIAL PARA EL DESARROLLO RURAL. ....	23
LA INFORMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA GERENCIAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA FERTILIDAD DE SUELOS Y LA NUTRICIÓN DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS EXTENSIVOS DEL PARAGUAY .....	24
LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL PARAGUAY Y LAS DIFICULTADES PARA EL MANEJO INTEGRAL. ....	25
MANEJO DE LA FERTILIZACIÓN PARA TRIGO, SOJA, MAÍZ Y GIRASOL CULTIVADOS BAJO EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA. ....	26
MECANISMOS DE ACCIÓN EN EL CONTROL DE PLAGAS POR MICROORGANISMOS. ....	27
PRODUCTOS Y TENDENCIAS EN LA AGRICULTURA ORGÁNICA. ....	27
MEJORA DE LA PRODUCCIÓN BAJO ESTRÉS EN EUCALYPTUS ( <i>EUCALYPTUS GLOBULUS LABILL</i> ) .....	28
MEJORAS AMBIENTALES EN ZONAS ARROCERAS, PARA LA CONSERVACIÓN DE HUMEDALES	



Y PASTIZALES EN RELACION DIRECTA AL CULTIVO. ....	29
ORGANIZACIÓN ÓPTIMA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA: MAXIMIZACIÓN DEL MARGEN BRUTO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA GANADERO EN LA COLONIA YGUAZÚ, DEPARTAMENTO DE ALTO PARANÁ .....	30
DETERMINACION DEL PODER ESTABILIZANTE DEL POLIETILENGLICOL PEG 600 DE TIPO INDUSTRIAL EN MADERA ASERRADA DE <i>ASPIDOSPHERMA QUEBRACHO-BLANCO</i> SCHLECHT. INPREGNADA EN ESTADO VERDE. ....	31
RESISTENCIA DE MALEZAS A LOS HERBICIDAS. ....	32
RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: HERRAMIENTA PARA RECUPERAR LOS BOSQUES NATIVOS EN EL PARAGUAY. ....	33
PROGRAMA DE TECNIFICACION Y DIVERSIFICACION DE LA PRODUCCIÓN CAMPESINA - MAG/BID (PROYECTO 1255/OC-PR) .....	34
MANEJO DEL BOSQUE NATIVO EN PEQUEÑAS FINCAS EN LA REGION ORIENTAL DEL PARAGUAY .....	35
RETORNO DE LA INVERSION EN PLANTACIONES FORESTALES A NIVEL MUNDIAL .....	36
SENSIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE PAPA ( <i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L.) Y DE LECHUGA ( <i>LACTUCA SATIVA</i> L.) AL EXCESO DE AGUA EN EL SUELO .....	37
SISTEMAS DE ASERRADO PARA LA MADERA DE <i>EUCALYPTUS CAMALDULENSIS</i> . ....	38
<b>Presentaciones en posters .....</b>	<b>39</b>
ANÁLISIS DE LA PRODUCCION Y RENTA BRUTA DE LECHUGA Y CEBOLLA DE HOJAS EN MONOCULTIVO Y ASOCIADO .....	39
ANÁLISIS DE MAPAS DE ISO-COMPACTACIÓN DEL SUELO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA NECESIDAD DE SUBSOLADO DE UN ÁREA DE SIEMBRA DIRECTA. ....	40
ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES Y DE PREDICCIÓN DE PRECIOS NOMINALES DE LA PIÑA ( <i>ANANAS COMOSUS</i> L. MERR.) EN EL MERCADO CENTRAL DE ABASTO DE ASUNCIÓN .....	41
ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ ( <i>ZEА MAYS</i> ) BAJO SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA Y CONVENCIONAL, EN EL DISTRITO DE SANTA ELENA, DEPARTAMENTO DE CORDILLERA. ....	42
ANÁLISIS ENERGÉTICO Y ECONÓMICO DEL AGROECOSISTEMA ALGODÓN EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN NEPOMUCENO - CAAZAPÁ. ....	43
ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN BOSQUE SUB - TROPICAL HÚMEDO EN EL DISTRITO DE PEDRO JUAN CABALLERO .....	44
ASPECTOS DEL VALOR DE CULTIVO Y USO DE VARIEDADES DE SOJA ( <i>GLYCINE MAX</i> ) EN ZONAS AGROCLIMÁTICAS DEL PARAGUAY. ....	45
EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE BATATA ( <i>IPOMEA BATATAS</i> ) CON APLICACIÓN DE VARIAS DOSIS DE GALLINÁZA Y ESTIÉRCOL VACUNO .....	46
BIOLOGÍA DE <i>DIATRAEA SACCHARALIS</i> FABRICIUS (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) ALIMENTADAS CON DIETA ARTIFICIAL, EN CONDICIONES DE LABORATORIO .....	47
BIOLOGÍA DE <i>SPODOPTERA ERIDANIA</i> (CRAMER, 1782) (LEPIDOPTERA; NOCTUIDAE) SOMETIDA A DIETA ARTIFICIAL, EN CONDICIONES DE LABORATORIO .....	48
CALIBRACIÓN DE UN MINITANQUE EVAPORÍMETRO PARA DETERMINAR EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO DE REFERENCIA (ETO) DENTRO DE UN INVERNADERO. ....	49
CALIDAD DE FRUTO DE LA MANDARINA ( <i>CITRUS UNSHIU</i> MARCAVITCH) VAR. OKITSU WASE, SOBRE DOS PORTAINJERTOS .....	50
CALIDAD DE SEMILLAS DE SÉSAMO, <i>SÉSAMUM INDICUM</i> L. EN FUNCIÓN AL TAMAÑO DE MAZOS PARA EL PREPARADO DE PARVAS EN POST COSECHA. ....	51
CAPACIDAD REPRODUCTIVA DE <i>CALOPHYLLUM BRASILIENSE</i> CAMB. CLUSIACEAE EN PUERTO NUEVO. ....	52
CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DE CUATRO VARIEDADES DE SÉSAMO ( <i>SESAMUM INDICUM</i> L.), SEMBRADAS EN EL DEPARTAMENTO CENTRAL. ....	53
CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ. BASES PARA LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA. ....	54



CARACTERIZACIÓN DE COLECTAS Y ACCESIONES DE <i>JATROPHA CURCAS</i> L. ....	55
CARACTERIZACIÓN FISIOLÓGICA DE DAÑOS EN SEMILLAS DE <i>BRACHIARIA BRIZANTHA</i> MEDIANTE PRUEBA DE TETRAZOLIO. ....	56
CARACTERIZACIÓN SOCIAL Y ECONOMICA DE PRODUCTORES DE MENTA EN EL DISTRITO DE MAYOR OTAÑO, ITAPÚA. ....	57
CLASIFICACIÓN POR NIVELES DE ACIDÉZ, FÓSFORO, POTASIO Y MATERIA ORGÁNICA DE SUELOS DE USO AGRÍCOLA EN SIEMBRA DIRECTA EN LA REGIÓN SUR-ESTE DEL PARAGUAY. ....	58
COMPARACIÓN ENTRE LAS LECTURAS DE EVAPORACIÓN DE UN TANQUE CLASE A Y UN MINITANQUE EVAPORÍMETRO DENTRO DE UN INVERNADERO. ....	59
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL MAÍZ ( <i>ZEAMAYS</i> ) BAJO APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZANTES (N Y P), EN LOS SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ ....	60
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL MAMON TAINUNG 01 EN FINCA DE PRODUCTOR BAJO LAS CONDICIONES DEL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA ....	61
CONDICIONES DE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN DOMICILIOS DEL ÁREA URBANA DE DR. JUAN LEON MALLORQUIN. ....	62
CONDUCCIÓN DE VARIEDADES DE TOMATE CON UNO Y DOS TALLOS Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FRUTOS ....	63
CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE PARA TRACTORES MOVIDOS A BIODIESEL. ....	64
CRECIMIENTO DE "ARARY" ( <i>CALOPHYLLUM BRASILIENSE</i> CAMB.) EN ETAPAS TEMPRANAS DE DESARROLLO. ....	65
DETERMINACION DE LA CAPACIDAD OPERACIONAL DE UN CONJUNTO MECANIZADO POR MEDIO DE UN GPS. ....	66
DINÁMICA DEL NITRÓGENO EN EL SISTEMA LATOSSOLO-MAÍZ BAJO DIFERENTES PLANTAS DE COBERTURA EN SIEMBRA DIRECTA ....	67
DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN TANQUE DE DERIVACIÓN DE BAJO COSTO PARA FERTIRRIEGO ....	68
DISTANCIAS ENTRE HILERAS PARA VARIEDADES DE SOJA DE CICLO MEDIO ....	69
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE <i>MACROPHOMINA PHASEOLINA</i> EN CULTIVOS DE SOJA, SÉSAMO Y MANÍ EN PARAGUAY. ....	70
EFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE ESTIERCOL BOVINO EN REMOLACHA ( <i>BETA VULGARIS</i> VAR <i>HORTENSE</i> ). ....	71
EFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE ESTIERCOL BOVINO EN ZANAHORIA ( <i>DAUCUS CAROTA</i> ). ....	72
EFECTO DE DIFERENTES LÁMINAS DE AGUA EN EL RENDIMIENTO DEL MAÍZ DULCE ( <i>ZEAMAYS</i> L. VARIEDAD <i>SACCHARATA</i> ). ....	73
EFECTO DE LA DENSIDAD DE LAS SEMILLAS DE SOJA ( <i>GLYCINE MAX</i> L. MERRIL), SOBRE LA CALIDAD DE GERMINACIÓN Y VIGOR ....	74
EFECTO DE LA PODA DE RAMAS EN DOS VARIEDADES DE PIMIENTO ( <i>CAPSICUM ANNUM</i> L.) CULTIVADO SOBRE MULCHING BLANCO. ....	75
EFECTO DE <i>ZABROTES SUBFASCIATUS</i> SOBRE LA GERMINACIÓN DE DOS VARIEDADES DE POROTO ( <i>PHASEOLUS VULGARIS</i> L.) ....	76
EFECTO DEL FERTILIZANTE FOLIAR APLICADO EN DIFERENTES ESTADOS FENOLÓGICOS AL CULTIVO DE GIRASOL ( <i>HELIANTHUS ANNUM</i> L.) ....	77
EFICIENCIA DE FIPRONIL EN DOS FORMULACIONES EN EL CONTROL DE <i>ACROMYRMEX LANDOLTI FRACTICORNIS</i> FOREL (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN PASTURA ....	78
EFICIENCIA DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE LA ROYA DE LA HOJA ( <i>Puccinia recondita</i> f. <i>sp tritici</i> ) EN EL CULTIVO DE TRIGO. ....	79
EFICIENCIA DE LA FERTILIZACION MINERAL NITROGENADA COMBINADA CON LA INOCULACION A BASE DE <i>AZOSPIRILLUM BRASILIENSE</i> EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DEL MAÍZ ( <i>ZEAMAYS</i> ). ....	80
ESPACIAMIENTO ENTRE HILERAS PARA VARIEDADES DE SOJA DE CICLO PRECOZ ....	81
ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS, Y DIVERSIDAD	



MICROBIOLÓGICAS ENTRE UN SUELO REFORESTADO CON ESPECIES NATIVAS (LATIFOLIADAS) Y OTRO CON ESPECIES DE CONÍFERAS .....	82
ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE <i>EUTERPE EDULIS</i> MARTIUS (PALMITO) EN PARCELAS PERMANENTES DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD .....	83
ESTUDIO DE MERCADO DE HORTALIZAS - TOMATE, PIMIENTO, PEPINO Y MELÓN - EN LA CIUDAD DE SAN JUAN NEPOMUCENO, PARAGUAY .....	84
EVALUACION DE GENOTIPOS DE TOMATE CULTIVADOS EN PRIMAVERA - VERANO .....	85
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y DE METODOS PREGERMINATIVOS PARA SUPERACIÓN DE LATENCIA DEL MANI FORRAJERO ( <i>ARACHIS PINTOI</i> ) .....	86
EVALUACIÓN DE ESTACAS DE ESTRELLA FEDERAL ( <i>EUPHORBIA PULCHERRIMA</i> WILLD.; <i>EUPHORBIACEAE</i> ) EN DIFERENTES SUSTRATOS .....	87
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SEMILLA DE TRIGO ALMACENADO EN SILO TANK. ....	88
EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE SISTEMAS DE RIEGO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS .....	89
EVALUACIÓN DE LA LONGEVIDAD DE SEMILLAS DE EXAMINA ( <i>IMPATIENS BALSAMINA</i> L.) EN DOS SUSTRATOS .....	90
EVALUACION DE LA PROPAGACIÓN DE LAPACHO BLANCO, <i>TABEUBIA HEPTAPHYLLA</i> (VELL.) TOLEDO SEGUN DOS TIPOS DIFERENTES DE INJERTOS. ....	91
EVALUACIÓN DE MEZCLAS DE 2,4-D AMINA Y CLETODIM PARA LA DESECACIÓN QUÍMICA DE MALEZAS .....	92
EVALUACIÓN DEL TERRITORIO Y DETERMINACIÓN DE UN ÍNDICE DEL VALOR CATASTRAL DE LA TIERRA EN EL DISTRITO DE ATYRA .....	93
GRADO DE INFECCIÓN DE <i>MACROPHOMINA PHASEOLINA</i> EN SEMILLAS DE SOJA, SÉSAMO Y MANÍ EN CONDICIONES <i>IN VITRO</i> . ....	94
MODELO DE PRODUCCION DE POLLOS PARRILLEROS CON CRITERIOS DE EVALUACION. ....	95
EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL FÓSFORO POR LA FERTILIZACIÓN Y EXPORTACIÓN VÍA GRANOS BAJO EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA EN TRES SUELOS DE PARAGUAY .....	96
FACTORES QUE INCIDIERON PARA LOS 20 AÑOS DE PERMAMENCIA DE LA ASOCIACIÓN DE HORTICULTORES “LAS PIEDRAS”, CIUDAD DE ITA. ....	97
FERTILIZACIÓN EN COBERTURA CON DESECHOS SUINOS, COMPARADAS CON FERTILIZACIÓN MINERAL NITROGENADA (UREA) EN EL CULTIVO DE TRIGO, EN EL DISTRITO DE OBLIGADO .....	98
FERTILIZACIÓN FOSFATADA Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE TRIGO EN SISTEMA SIEMBRA DIRECTA EN DOS LOCALIDADES DEL DPTO. CAAGUAZÚ. ....	99
FERTILIZACIÓN MINERAL DEL MAÍZ Y SU EFECTO RESIDUAL EN PLANTAS DE COBERTURA DE INVIERNO. ....	100
FUENTE DE CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE LA SOJA EN LA REGION ORIENTAL DEL PARAGUAY. ....	101
IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS ORGÁNICOS EXITOSOS CON POTENCIAL DE ADOPCIÓN EN LA AGRICULTURA FAMILIAR EN PAÍSES DEL CONO SUR .....	102
IMPACTO DE ESTRATEGIAS DE FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE ALGODÓN ( <i>GOSSYPIUM HIRSUTUM</i> L.) .....	103
INFLUENCIA DE DIFERENTES SUSTRATOS EN LA EMERGENCIA Y CRECIMIENTO DE MUDAS DE PIMIENTO ( <i>CAPSICUM ANNUUM</i> L) VAR QUEEN STAR .....	104
INFLUENCIA DE LA HOJA BANDERA EN EL RENDIMIENTO DEL TRIGO ( <i>TRITICUM AESTIVUM</i> L.) .....	105
INFLUENCIA DEL SUSTRATO EN EL DESARROLLO DE PLANTINES DE MBOKAJA <i>ACROCOMIA ACULEATA</i> (ARECACEAE) .....	106
INFLUENCIA TEMPORAL DEL CONTENIDO DE AGUA EN EL SUELO Y SU RESISTENCIA MECÁNICA MEDIDA A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE CONO, CORRELACIONANDO CON EL MODELO DE CAPACIDAD DE SOPORTE DE CARGA DE UN NEOSSOLO FLÚVICO. ....	107
INTEGRACION DE LA AGRICULTURA DE CONSERVACION Y MEDIDAS FORESTALES EN FINCAS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES EN LA REGION ORIENTAL DEL PARAGUAY. ....	108



MICROINJERTO DE ÁPICES CAULINARES <i>IN VITRO</i> EN LA PRODUCCIÓN DE TRES VARIETADES DE NARANJAS DULCES ( <i>CITRUS SINENSIS L. OSBECK</i> ) LIBRE DE VIRUS. ....	109
MONITOREO DEL IMPACTO DEL PROYECTO MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES (PMRN) .....	110
MOSCAS DE LAS FRUTAS DEL GÉNERO <i>ANASTREPHA</i> SCHINER, 1868 (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN DOS MUNICIPIOS DE PARAGUAY .....	111
PERDIDAS POR <i>SITOPHILUS ZEAMAI</i> S MOTS. (COLEÓPTERA CURCULIONIDAE) EN GRANOS DE TRES TIPOS DE MAÍZ ( <i>ZEА MAYS L.</i> ) .....	112
POBLACIÓN ADECUADA DE PLANTAS Y SU EFECTO EN EL DESARROLLO VEGETATIVO Y RENDIMIENTO DEL SÉSAMO ( <i>SESAMUM INDICUM L.</i> ) VARIEDAD ESCOBA BLANCA .....	113
PRODUCCIÓN DE ACIDO INDOL ACETICO POR BACTERIAS DIAZOTROFICAS NATIVAS Y EFECTO DE SU INOCULACIÓN EN SEMILLAS DE <i>ORIZA SATIVA IN VITRO.</i> ....	114
PRODUCCIÓN DE FITOHORMONAS POR AISLAMIENTOS BACTERIANOS DIAZOTROFICOS Y SU EFECTO EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE GRAMINEAS DE INTERÉS ECONÓMICO EN PARAGUAY ..	115
PRODUCTIVIDAD DE GENOTIPOS DE ZANAHORIA EN DIFERENTES DENSIDADES .....	116
PROPUESTA BASE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL CON SOPORTE DE SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA DEL DISTRITO DE YATY TAY .....	117
RENDIMIENTO DE GRANOS DE LA <i>JATROPHA CURCAS</i> EN TRES DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA EN LA REGION CENTRAL DEL CHACO PARAGUAYO, EN SUELO ARCILLOSO. ....	118
RENDIMIENTO DE SOJA ( <i>GLICYNE MAX L. MERRILL</i> ) TRATADA CON DIFERENTES DOSIS DE AMINOÁCIDOS MÁS MICRONUTRIENTES. ....	119
RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE SÉSAMO ( <i>SESAMUM INDICUM L.</i> ), VARIEDAD MBARETE EN DIFERENTES ÉPOCAS DE SIEMBRA Y POBLACIONES PLANTAS. ....	120
RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SEMILLAS DE SÉSAMO ( <i>SÉSAMUM INDICUM L.</i> ) EN DIFERENTES FORMAS DE DISTRIBUCIÓN EN LA PARCELA. ....	121
REPORTES DE PATÓGENOS DE MENTA ( <i>MENTHA SP.</i> ) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ITAPÚA Y MISIONES. ....	122
RESPUESTA AGRONÓMICA DE LA SOJA ( <i>GLICYNE MAX L. MERRILL</i> ) A LA APLICACIÓN PREVENTIVA DE FUNGICIDAS Y FERTILIZANTE FOLIAR. ....	123
RIEGO SUPLEMENTARIO Y SU EFECTO SOBRE CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DEL SUELO Y EL RENDIMIENTO DEL ALGODONERO EN EL CHACO CENTRAL .....	124
RIESGO DE EROSIÓN HÍDRICA Y TOLERANCIA DE PÉRDIDA DE SUELO DEL CENTRO ORIENTAL DEL PARAGUAY .....	125
RIESGO DE EROSIÓN HÍDRICA Y TOLERANCIA DE PERDIDA DE SUELO DEL SUR ORIENTAL DEL PARAGUAY .....	126
SIMULANDO CON EPIC PRODUCCION DE MAÍZ ( <i>ZEА MAYS, L</i> ) Y CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO EN FINCAS DE PARAGUARI. ....	127
SISTEMAS DE PRODUCCION AGRÍCOLA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE EN EL AREA RURAL DE PARAGUAY .....	128
TECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LAS PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS DEL DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ .....	129
VARIABILIDAD EN EL COLOR DEL TEGUMENTO DE SEMILLAS DE POROTO ( <i>VIGNA UNGUICULATA L.</i> ) OBSERVADA EN UN LOTE PROVENIENTE DE FINCA DE PRODUCTOR. ....	130
VARIABILIDAD FENOTÍPICA DE PLANTAS DE SÉSAMO ( <i>SESAMUM INDICUM L.</i> ), VARIEDAD ESCOBA BLANCA, CON TRES CICLOS DE DEPURACIÓN .....	131
FERTILIZACIÓN ORGANOMINERAL EN DOS FORMAS DE APLICACION EN EL CULTIVO DE TRIGO ( <i>Triticum sp.</i> ) EN SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA .....	132
VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE FERTILIZANTE MINERAL EN DOS FORMAS DE APLICACIÓN EN EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA PARA EL CULTIVO DE TRIGO ( <i>Triticum sp.</i> ) .....	133
<b>MINICURSOS .....</b>	<b>1</b>



## PRESENTACIONES ORALES EN PLENARIA

### ALGUNOS ASPECTOS DE *MACROPHOMINA PHASEOLINA*, CAUSANTE DE LA PUDRICIÓN CARBONOSA

Orrego, A.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, FCA/UNA. San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: aorrego@agr.una.py

*Macrophomina phaseolina* es un hongo polífago, capaz de infectar a más de 500 especies de plantas en el tallo y raíz, causando con frecuencia serios perjuicios en los cultivos afectados, cuyo sistema de producción se caracteriza por el monocultivo y en siembra directa en su gran mayoría, factor éste que aumenta la fuente de inóculo debido a los rastrojos donde quedan las estructuras de sobrevivencia del patógeno, empeorando el problema durante el clima seco. Este sistema empleado ha dado como resultado un ecosistema frágil, susceptible a epidemias. Últimamente la presencia de este hongo ha causado preocupación, y por ello se han desarrollado diversos estudios sobre el mismo como ser la distribución geográfica en el país en cultivos de soja, sésamo y maní; el grado de transmisión y la tasa de infección en semillas de dichos cultivos; un antibiograma con productos químicos y aislados de *Macrophomina phaseolina* de plantas de soja, sésamo y maní; inoculación del hongo en diferentes cultivares de soja para observar el comportamiento en relación a la susceptibilidad y la evaluación de la eficiencia de fungicidas para el control del hongo en semillas de soja. Los resultados obtenidos indican que el hongo *Macrophomina phaseolina* se encuentra ampliamente diseminado en los departamentos de Concepción, San Pedro, Guairá, Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Misiones, Paraguari, Alto Paraná, Central, Ñeembucú, Amambay, Canindeyú, Presidente Hayes y Boquerón; la soja, el sésamo y el maní son especies que forman parte del rango de hospederos de este hongo, el cual se disemina más eficazmente a nuevas áreas a través de la semilla con un porcentaje de infección variable entre 0 a 7,25 %. En cuanto a los ensayos de fungicidas por antibiograma, de 14 productos químicos evaluados, el Carbendazin fue el más efectivo para el control de este hongo. Con relación a los cultivares inoculados todos presentaron alto grado de susceptibilidad al patógeno. Finalmente, para el tratamiento de semillas, los fungicidas Homai y Carbendazin controlaron de manera eficiente al hongo *Macrophomina phaseolina*.

**Palabras-clave:** *Macrophomina phaseolina*, hongo, soja, sésamo, maní.

1



## CARACTERIZACIÓN DE COLECTAS Y ACCESIONES DE *JATROPHA CURCAS* L.

Enciso Garay, C. R.<sup>1</sup>

Vergara, F. A.<sup>2</sup>

Centurión, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Ing. Agr.

FCA/UNA. Correo electrónico: diragricola@agr.una.py

La Jatrofa o Piño, *Jatropha curcas*, se encuentra en forma silvestre en el Paraguay. En los últimos años su cultivo comenzó a difundirse comercialmente, por el contenido de aceite en sus semillas, para la producción de biodiesel. Las plantaciones comerciales, en la mayoría de los casos se realizan utilizando semillas de plantas cuyo comportamiento se desconoce. El trabajo se realizó entre enero y julio del 2009, con el propósito de caracterizar la morfología, fenología y comportamiento agronómico del germoplasma de Jatrofa del Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay (CETAPAR), ubicado en el distrito de Yguazú, departamento de Alto Paraná, Paraguay. El método empleado para las evaluaciones morfológicas y agronómicas fue el Muestreo Aleatorio con 15 tratamientos y cinco repeticiones. Las evaluaciones fenológicas se realizaron de modo descriptivo. El germoplasma está compuesto de híbridos clonales implantados en el 2007, provenientes de colectas de las localidades paraguayas Guayaki, Juan L. Mallorquín, Minga Guazú, Caraguatay, La Colmena, Sapucaí, Fulgencio R. Moreno, Santa Rosa del Aguaray y Horqueta; y la localidad brasileña de Dourados. Además, accesiones del estado brasileño de Minas Gerais, cuyas denominaciones son: Bento, Filomena, Gonzalo, Oracilia y Paraguaçu. Los resultados muestran que para las variables morfológicas altura de planta y número de ramas existen diferencias estadísticas. Los mayores rendimientos de frutos y semillas, proporcionaron los materiales Caraguatay y Oracilia. La accesión Caraguatay produjo frutos con mayor número de semillas y peso. El mayor porcentaje de semillas con relación al fruto se observa en la accesión Filomena. La floración se produce uniformemente en la última semana de marzo, salvo para los materiales procedentes de Fulgencio R. Moreno, Santa Rosa del Aguaray y Paraguaçu. En todo el germoplasma, el periodo de cosecha alcanza 11 semanas, exceptuando a Santa Rosa del Aguaray, el cual se cosecha durante nueve semanas.

**Palabras-clave:** *Jatropha curcas*, colectas, accesiones, caracterización.



## CARACTERIZACION DE INSECTOS PLAGAS QUE ATACAN AL CULTIVO DE LA SOJA

Gómez López, V.A.<sup>1</sup>

Cabral, C.<sup>2</sup>

Ramírez de López, M.<sup>3</sup>

Llano J.<sup>4</sup>

Lezcano, Y.<sup>5</sup>

Silvero, L.<sup>6</sup>

<sup>1,2 y 3</sup> Docentes Investigadores, <sup>4,5 y 6</sup> Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agronómica Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Dpto. de Protección Vegetal. Correo electrónico: ento@agr.una.py

A pesar de su explotación extensiva, mas de 2.500.000 ha; el cultivo de soja en el Paraguay, así como otros cultivos, atraviesa por una etapa donde se utiliza en gran forma tecnologías de producción adaptadas de países vecinos como Brasil o Argentina. Obviamente, estas tecnologías experimentadas y validadas en nuestro país no pueden ser descartadas en el proceso productivo. No obstante, las zonas agroecológicas de producción de soja son diferentes a zonas de otros países. De ahí, la necesidad de establecer investigaciones locales que permitan obtener conocimiento real de los componentes del ecosistema agrícola de la soja; a modo de poder generar paquetes tecnológicos adecuados a nivel nacional. En base a lo expuesto, la Facultad de Ciencias Agrarias, Dpto. de Protección Vegetal, División Entomología ha considerado iniciar investigaciones relacionadas a insectos plagas y sus controladores biológicos. A tal efecto, se ejecuto en el Laboratorio de Entomología de la FCA/UNA el proyecto de identificación de la oruga negra de la soja, biología en dieta natural y artificial, factibilidad de cría masal de la oruga negra (Temperatura 25ffl50C; HR 60%ffl10%; fotofase 14 h). Los resultados constataron la presencia e identificación de *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae) como oruga negra de la soja. Siendo la duración del estado larval 30.16 días y el ciclo de vida de huevo a adulto de 49.5 días. Numero de posturas por insecto de 303.4 huevos. En otro proyecto de investigación, Ocurrencia de plagas y enemigos naturales, y caracterización de daños causados por chinches (Hemiptera: Pentatomidae) realizado en el Distrito de Iguazu (Dpto. de Alto Parana) se constato la predominancia de *S. eridania* entre las orugas, además se determino en todos los análisis que las chinches afectan a la calidad de la semilla, disminuyendo su poder germinativo un 65 %, el vigor 59.3% y el tenor de aceite 7.32 %, considerando un daño general del 7% producidos por las chinches del total de la fracción de semillas.

3

**Palabras-clave:** insectos plagas, soja



## ESTADO DE LA C&T E INNOVACIÓN EN EL ÁREA DE LAS CIENCIAS AGRARIAS EN EL PARAGUAY

Schwartzman, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Director de Desarrollo Científico y Formación de Recursos Humanos de CONACYT (ciencia@conacyt.gov.py)

4

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es el órgano rector de políticas y programas de fomento al desarrollo de la Ciencia, Tecnología, Innovación y Calidad, fue creado en el año 1997, en virtud de la Ley 1028, General de Ciencia y Tecnología que le atribuye el sistema de C&T al CONACYT como su principal propulsor. El CONACYT es un Ente Autárquico, de Composición Mixta, dependiente de la Presidencia de la República del Paraguay, integrado por Representantes de los Ministerios del Poder Ejecutivo, Gremios de la Industria, el Sector primario y los Servicios, las Universidades Estatales y Privadas, Centrales Sindicales y la Sociedad Científica del Paraguay. También se integra la Asociación Paraguaya para la Calidad. En 2002, el CONACYT elaboró el primer documento de Política Nacional de Ciencia y Tecnología, luego de movilizar en años anteriores a diversos actores del sector, todos ellos involucrados en el desarrollo de dichos lineamientos como Política de Estado para su sostenimiento, mejora y expansión. En el referido documento se establecen las bases para identificar los sectores prioritarios como son: energía, recursos hídricos, ambiente, producción agropecuaria e industrias derivadas, servicios y salud. Se sanciona la Ley 2279/03 que amplía la Ley 1028/97. Entre sus atribuciones se citan: Formular y proponer al Gobierno Nacional las políticas y estrategias de desarrollo científico y tecnológico para el país, en concordancia con la política de desarrollo económico y social del Estado, coordinar programas de becas y de intercambio de estudiantes, principalmente para la formación de científicos y tecnólogos, supervisar las investigaciones externas financiadas con los fondos de fomento de la ciencia y tecnología bajo su responsabilidad, Promover la difusión de actividades científicas y tecnológicas nacionales. Ejes de la Política de la Ciencia y Tecnología. -La Reactivación Económica, Mejora de la Productividad y la Competitividad. -La contribución a las Políticas Sociales y la Lucha contra la Pobreza. Para el establecimiento de un primer Programa Nacional de Apoyo al Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación en Paraguay han sido realizadas las actividades preparatorias y de validación en ambiente controlado denominado: Fase Piloto. Tuvo como objetivo permitir al CONACYT crear y ajustar estructuras y procesos organizacionales para la puesta en marcha de la fase principal del Programa, el cual tiene una duración de 5 años. En base al logro de las metas previstas en la fase piloto, se cuenta hoy con la capacidad de llevar adelante actividades de identificación, evaluación y financiamiento de proyectos de I+D. A través de mecanismos competitivos de selección. El Programa "PROCIT" cuenta con instancias para la evaluación por pares especialistas, para así auspiciar el aumento y la mejora de la calidad e inversión en proyectos, el desarrollo de RRHH para la I+D en el país. El CONACYT busca fortalecer la capacidad de investigación y la generación de conocimientos relevantes para el sector productivo y consecuentemente mejorar la calidad de vida de los habitantes del Paraguay mediante el co-financiamiento no reembolsable de proyectos de investigación cuyo principal propósito es el avance del conocimiento en diferentes campos de la ciencia y la tecnología. La competitividad asegura un mejor desempeño en la econo-



mía y puede aumentar la calidad de vida de una nación, se origina en evidencias aportadas por experiencias que han trascendido fronteras geográficas, políticas y culturas. Así, en una economía basada en la sana competencia de las empresas que son capaces de crear mayor valor que otras, se aseguran la opción de incorporar un mayor número de clientes en un mercado cada vez más diverso y amplio. La Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) desde el inicio del PROCIT se adjudicó 4 Proyectos de Investigación de un total de 14 financiados hasta el presente mes de marzo de 2010. La Facultad de Ciencias Agrarias presentó sus Proyectos Educativos a Nivel de Maestría para ser evaluados y eventualmente financiados con fondos del PROCIT. Así mismo el Sector de las Ciencias Agrarias se adjudicó 8 Proyectos de Investigación e Innovación de un total de 27 financiados hasta el presente mes de marzo de 2010. En la capacitación de Recursos Humanos de Alto Nivel se han recibido 25 postulaciones a las Becas Cortas y Becas Complementarias; de los 22 Beneficiarios de la Primera Convocatoria 8 corresponden al Sector de las Ciencias Agrarias. El Sector de las Ciencias Agrarias participa de 5 Proyectos Regionales en el ámbito del MERCOSUR en Las Cadenas de Producción de Oleaginosas, La Cadena de Producción de Carne Bovina, La Cadena de Producción Aviar y La Cadena de Producción Forestal, en esta última Cadena de Producción Participa como integrante del Consorcio la Carrera de Ingeniería Forestal de la FCA. Las Cadenas Productivas de Proyectos Integrados Regionales referidos con precedencia cuentan con el financiamiento de la UNION EUROPEA para el MERCOSUR.

**Palabras-clave:** Ciencias y Tecnología, Ciencias Agrarias.



## LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y EL ROL DE LA INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

Kohli, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Consultor Internacional, Programa de Investigación de Trigo. MAG-CAPECO-INBIO, Paraguay. Correo electrónico: mmkohli@gmail.com

La inseguridad alimentaria vino a mostrar su horrible verdad con gran fuerza hace apenas dos años. La falta de alimentos básicos y un imparable incremento en sus precios fue la causa de protestas callejeras, quemazones y disturbios en varios países del mundo. Este grave hecho fue resultado de varios factores como condiciones climáticas, especialmente sequía, desviación de la tierra productiva para producir biocombustibles, incremento en los precios del petróleo y de los insumos agrícolas, falencias en los sistemas económicos de los países desarrollados y generalmente exportadores de granos, etc. Desde entonces, la producción de alimentos ha mejorado en gran parte del mundo. Sin embargo, los precios de los alimentos no han bajado a los niveles anteriores y probablemente no bajarán a los niveles históricos. Considerando que la mayor parte de los alimentos es producida en la tierra y la superficie agrícola está llegando a sus límites excepto en África y América Latina, la alternativa posible es aumentar la productividad por unidad de tierra cultivada. Lamentablemente, esta hazaña tampoco va a ser muy fácil bajo el escenario actual y los cambios climáticos. En la situación actual, nuestra meta debe ser obtener la mayor cantidad de alimentos por cada gota de agua. En otras palabras, va ser necesario vigorizar nuevamente la investigación agrícola no sólo en los productos específicos de la alimentación, sino también en la metodología de producción, el manejo de los cultivos, el manejo de los recursos naturales, la biotecnología, la educación y la economía agrícola, la transferencia de tecnología y el desarrollo integral de los agricultores y sus sistemas agrícolas. En resumen, la investigación agrícola, además de resolver los problemas técnicos, debe considerar la parte humana y social de los agricultores y sus entornos ambientales para asegurar el derecho básico de la alimentación para todos.

**Palabras-clave:** Seguridad Alimentaria, Investigación Agrícola



## LIDERAZGO EN AGRICULTURA

Chiriboga, H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Coordinador Centro de Liderazgo en Agricultura, IICA. San José, Costa Rica. Teléfono (506) 2216-0245, e-mail Hernan.chiriboga@iica.int

La población mundial en la actualidad es de 6,8 billones de habitantes, cada vez los recursos naturales sobre todo la tierra agrícola y el agua son más escasos y existe una mayor contaminación y presión social sobre los mismos. La tendencia de crecimiento poblacional nos dice que para el año 2050 seremos 10 billones de habitantes y todos necesitamos alimentarnos. Es por esta razón que la agricultura es un sector estratégico y al que debemos darle la importancia que se merece en nuestras sociedades. Lamentablemente el aporte real del sector agrícola al desarrollo de nuestros países y regiones ha sido subvalorado y solo se ha tomado en cuenta el aporte del sector agrícola como productor de alimentos básicos sin tomar en cuenta al sector agrícola ampliado, es decir con todos sus encadenamientos, como ejemplo no podemos tomar en cuenta solo el aporte de la producción de naranjas sino que debemos incluir a las industrias del jugo de naranjas, jaleas, a los proveedores de insumos para la producción y transformación, la producción de embases, el transporte de materias primas y los bienes terminados, las plazas de trabajo que se generan y allí podemos ver que en la mayoría de países del hemisferio el aporte del sector agrícola pasa de ser de entre el 3 al 6 % del PIB a números que van entre el 20 y el 35 % del PIB. Esto nos hace ver que 1 de cada 3 dólares que se producen en nuestras economías esta dependiendo del sector rural, sumado a que prácticamente el 45 % de nuestros habitantes vive en el sector rural y que si no le damos las condiciones de vida que buscan seguirán migrando a las grandes ciudades con todo lo que esto significa refuerza más aún la importancia del sector. Solo con un verdadero liderazgo y con nuevos líderes comprometidos podremos colocar al agro en la posición que merece y así tener las condiciones y las oportunidades para generar riqueza desde el medio rural, mejorando el nivel de vida de nuestras sociedades, disminuyendo la pobreza, la migración del campo a las ciudades, incrementando la inversión, el crédito, la investigación, la extensión generando así un ambiente de confianza en el medio rural. Debemos recordar que: el agro es importante tres veces al día.

**Palabras-clave:** Liderazgo, agricultura



## PRESENTACIONES ORALES EN PARALELO

### APLICACIÓN DE TORTA DE TÁRTAGO COMO FUENTE DE MATERIA ORGÁNICA EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR (*SACCHARUM OFFICINARUM L.*), Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO AGROINDUSTRIAL

Pereira, J.C.<sup>1</sup>  
Duarte, O.J.<sup>2</sup>  
Torres, A.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, Caazapá, Paraguay. Correo electrónico: juanka-75@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, Caazapá, Paraguay. Correo electrónico: ojduarte @click.com.py; suelofcacz@hotmail.com

La caña de azúcar es cultivada comercialmente en casi todos los departamentos de la región oriental. Uno de los principales factores que limitan su potencial de rendimiento nacional es la pérdida de la fertilidad de los suelos. Las estrategias de manejo basadas en la incorporación de materia orgánica a través del reciclamiento de nutrientes provenientes de residuos de las agroindustrias pueden ser una opción válida para conservar el suelo. Con el objetivo de estudiar el efecto de la forma y dosis de aplicación de torta de tártago en el rendimiento agroindustrial de la caña de azúcar, se condujo un experimento en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias - Sede Caazapá, distrito de Caazapá, sobre un suelo que corresponde al Orden Ultisol. Se utilizó el diseño de parcelas divididas, con 8 tratamientos y 3 repeticiones. El material experimental corresponde a la variedad SP 81-3250. Los tratamientos evaluados resultaron de la combinación de dos formas de aplicación (básica y cobertura) y 4 dosis de torta de tártago (0, 2, 4 y 6 t/ha). Las variables evaluadas fueron las siguientes: rendimiento agrícola, longitud de caña, diámetro de caña, número de caña y porcentaje de Brix; las mismas fueron sometidas a análisis de varianza y prueba de comparación de medias. Los resultados obtenidos indican que: a) la aplicación de dosis crecientes de torta de tártago incrementa el rendimiento; b) la forma de aplicación no fue un factor influyente en el rendimiento de la caña de azúcar; c) se observó que la aplicación de torta de tártago, a partir de 2 t/ha, mejora algunos componentes de rendimiento agrícola como la longitud de la caña; d) la aplicación de torta de tártago, en las diferentes formas y dosis de aplicación, no afectó los parámetros de calidad industrial de la caña de azúcar.

**8 Palabras-clave:** caña de azúcar, torta de tártago, rendimiento agrícola, calidad industrial.



---

## AVANCES EN LA CARACTERIZACIÓN DE UNA ENFERMEDAD VIRÓSICA QUE AFECTA AL CULTIVO DE SÉSAMO EN EL DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO

González Segnana, L. R.<sup>1</sup>

Ramírez de López, M.<sup>1</sup>

Kitajima, E. W.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA.

Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: biotecno@agr.una.py; protvege@agr.una.py.

<sup>2</sup>Profesor. ESALQ/USP. Correo electrónico:ewkitaji@esalq.usp.br.

El Sésamo (*Sesamun indicum* L.) es un cultivo que tiene un gran impacto social, principalmente en la región de San Pedro, donde existen estimativamente unas 40.000 hectáreas cultivadas. En las últimas 4 o 5 años campañas se pudo observar una marcada incidencia de enfermedades presumiblemente atribuida a virus en el departamento. Ante la gravedad de los daños se realizaron diversos trabajos de investigación buscando identificar al agente causal. Estos trabajos incluyen estudios de identificación y eficiencia de los vectores, transmisión mecánica a diferentes especies herbáceas, ensayos de inmunoabsorción (ELISA), análisis ultrafinos de tejido y microscopía electrónica. Resultados preliminares indican que se trata de un Potyvirus denominado Virus del mosaico del poroto (Cowpea aphid borne mosaic virus - CABMV) transmitido por áfidos.

**Palabras-clave:** Sésamo, virus, CABMV, potyvirus, áfidos.

\*Proyecto cofinanciado por el Instituto Nacional de Biotecnología (INBIO) y la FCA/UNA.



## CARACTERIZACIÓN DE FRUTOS DE TRES VARIEDADES DE MACADAMIA (*MACADAMIA INTEGRIFOLIA*) EN LA ZONA DE CARAGUATAY, DEPARTAMENTO DE CORDILLERA, PARAGUAY

Armadans, A. J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo Docente investigador de tiempo completo con dedicación exclusiva de la Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Agrarias, San Lorenzo - Paraguay

La nuez de macadamia (*Macadamia integrifolia* Smith), cuya almendra posee un gran valor nutricional y comercial, presenta una demanda creciente. Debido a la escasa información local existe sobre este rubro, se desarrolló este trabajo con el objetivo estudiar las características de los frutos de tres variedades de macadamia en la zona de Caraguatay-Paraguay. La parcela utilizada fue instalada en 1995 en la Granja San Joaquín ubicada en la ciudad de Caraguatay, Departamento de Cordillera, que presenta un clima con temperatura mínima media de 17,6 °C, una media máxima 36 °C, y una precipitación media de 1.600 mm/anales. El suelo está clasificado como Ultisol con régimen de humedad údico. El ensayo estuvo compuesto por tres variedades, James, Dorado y Canon. El diseño utilizado fue completamente al azar, con siete repeticiones. Los resultados mostraron que las variedades Canon y James fueron las de mayor altura, peso del fruto y mayor espesor del carozo, mientras que el mayor porcentaje de almendra correspondió a las variedades James y Dorado.

**Palabras-clave:** Macadamia, fruto, almendra, tamaño, diámetro.



---

## CARACTERIZACIÓN FAMILIAR Y DE ACEPTACIÓN DE IDEAS Y TECNOLOGÍAS EN EL DISTRITO DE PIRIBEBUY, DPTO. CORDILLERA

Miranda Garcete, J. A.<sup>1</sup>

Aparicio Meza, M. J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo M.Sc. Docente Titular de la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana FCA/UNA.

Jmiranda@agro.una.py. <sup>2</sup>Ingeniera en Ecol. Hum. M.Sc. Docente Adjunto de la Carrera de Ingeniería en Ecología Humana, FCA/UNA.

El estudio fue realizado para describir las características de las familias beneficiadas y la aceptación de ideas y tecnologías con la extensión universitaria en el Distrito de Piribebuy. La investigación fue planteada con un enfoque cualitativo con elementos cuantitativos en cuatro compañías. Se entrevistó a las familias beneficiadas durante los últimos 5 años; con un instrumento de Escala Likert (donde 5 = muy de acuerdo y 1 = muy en desacuerdo) se midió las actitudes hacia las actividades desarrolladas; observación directa si realizan o no y como lo hacen; reunión de grupo focal de seis participantes y la opinión de informantes calificados entre estudiantes; profesores, líderes de opiniones locales. Los resultados indican que los estudiantes y profesores se integran a las comunidades y se logran resultados por encima de 3 en la escala Likert en los temas relacionados a alimentos y nutrición, desarrollo humano y tecnologías apropiadas, pero por debajo de 3 en temas de economía y administración. Las familias utilizan la mayoría de las prácticas enseñadas, excepto en cobertura de suelo, lombricultura, secadero solar, participación en feria y elaboración de jugos y licores.

**Palabras-clave:** comunicación, extensión, capacitación, innovación.



## COMPACTACIÓN DE HOJUELAS DE MADERA DE *PINUS RADIATA* UTILIZANDO IMÁGENES

Ramírez, D.<sup>1</sup>  
Ballerini, A.<sup>2</sup>  
Cristhian, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: tecnofor@agr.una.py. <sup>2</sup>Académico Facultad de Ingeniería. Universidad de BioBio, Av. Collao, Concepción, Chile aballeri@ubiobio.cl; cristhia@ubiobio.cl

El tablero de hojuelas orientada OSB es una de las modernas estructuras de madera compuesta, ampliamente utilizada en la actualidad. El panel compuesto logra sus características finales durante el prensado en caliente y el producto final obtenido todavía contiene un volumen sustancial de espacio vacío. El objetivo de éste trabajo es estudiar el efecto de algunas características de las hojuelas de madera en las propiedades de un tablero de OSB. Para ellos se desarrollaron pruebas en laboratorio donde se compactaron tableros de hojuelas utilizando madera juvenil, madura, corte radial, tangencial y contenido de humedad de 4 y 8 %, analizando el porcentaje de espacios vacíos entre las hojuelas, aplicando la técnica de análisis de imagen. Las mismas fueron sometidas a análisis de varianza y comparaciones de medias y con los resultados obtenidos se confeccionaron tableros que tuvieron las siguientes características: madera juvenil, corte tangencial, espesores de hojuelas 0.5 mm y 0.9 mm, humedad objetivo 8 %, espesor 12 mm, densidad 650 kg/m<sup>3</sup> y razón de encolado 5 %. La temperatura del ciclo de prensado utilizado fue 185°C, con una presión específica de 42 bar, y un ciclo de prensado de 0.32 min/mm. Obteniendo como resultado mejor resistencia interna IB, los tableros con 0.9 mm de espesor de hojuela con 0.350 MPa como valores de esfuerzo, con menor porcentaje de hinchamiento en tablero con 0.5 mm de espesor de hojuela con 34.905 % sobrepasando el límite mínimo establecido por la Norma CSA 0437, en cuanto a la recuperación elástica (Springback) no presentaron diferencias significativas entre las condiciones de tableros con 0.5 mm y 0.9 mm de espesor de hojuelas. Concluyendo de esta manera que fue posible mejorar ciertas propiedades mecánicas al utilizar hojuelas más delgadas o finas, no así las propiedades físicas de un tablero OSB.

**Palabras-clave:** tableros de hojuelas, compactación, análisis de imagen, propiedades físicas y mecánicas.



## COMPARACIÓN DE LAS ASOCIACIONES VEGETALES SOBRE DIFERENTES TIPOS DE SUELO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA REPRESA DE ITAIPÚ, PARA EL RECONOCIMIENTO DE ESPECIES ADECUADAS PARA LA RESTAURACIÓN ECOLÓGICA

Vera, V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Doctor en Recursos Forestales, Docente de Facultad de Ciencias Agrarias- Universidad Nacional de Asunción

e-mail: victorverapy@gmail.com

El Bosque Atlántico es reconocido como uno de los más ricos en diversidad biológica y unos de los ecosistemas más devastados y seriamente amenazados en todo el planeta. Además, el ritmo en el que se producen los cambios en la cobertura, la fragmentación y la destrucción de los hábitats en este bioma es uno de los más rápidos, por lo que son necesarias varias y urgentes estrategias para promover su conservación. La pérdida de hábitats y la fragmentación son las principales amenazas para el mantenimiento de la diversidad biológica en todos los ecosistemas terrestres. Estas amenazas son extraordinarias en el Bosque Atlántico, especialmente en la región del Paraguay, la porción más continental y meridional de este bosque, que se ve afectado principalmente por la deforestación para uso agrícola. La restauración ecológica incluye un diverso conjunto de conceptos y técnicas desarrolladas para reducir las perturbaciones y restaurar la composición taxonómica, la estructura y la función de los sistemas biológicos. El trabajo se llevó a cabo en parcelas situadas en los Refugios y Reservas Biológicas de Mbaracayú, Carapá, Limoy, Itabó y Tatí Yupí, de propiedad de Itaipú Binacional, en los departamentos de Canindeyú y Alto Paraná, Paraguay. La investigación se desarrolló entre 2008 y 2009, con el fin de comparar estas formaciones forestales localizadas sobre diferentes tipos de suelo en el área de influencia de la represa de Itaipú, para recomendación de especies adecuadas para la restauración ecológica. Teniendo en cuenta la historia similar de uso extractivo previo a la protección, se han estudiado seis parcelas permanentes de medición y monitoreo de la biodiversidad, en bosques con 1,0ha, en cada una de las anteriormente citadas reservas biológicas. Se midieron las plantas con DAP  $\geq$  10cm se registraron 127 especies, 86 géneros y 40 familias. Las especies se agruparon en 20 climax, heliófitas 8, pioneras 42, secundarias 39, umbrófilas 3 y 15 sin identificación de grupo sucesional. El índice de Shannon ( $H'$ ) para Tatí Yupí fue el mayor con 3,728 y el más bajo Itabó 02, con 3,036. El índice de similitud ( $J_{ac}$ ) resultó mayor para las parcelas de Limoy-Tatí Tupí con 0,52, y la el más bajo entre las parcelas de Itabó 02-Tatí Tupí e Itabó 02-Mbaracayú con 0,37. Los tipos de suelo que ocurren en las parcelas estudiadas son dos Ultisoles y cuatro Oxisoles. El análisis de correspondencia factorial (ANACOR), para la densidad, la frecuencia y el dominancia relativas se calcularon mediante el en el programa estadístico SPSS, las parcelas de Mbaracayú e Itabó 04 son las más particulares y las parcelas de Carapá, Limoy, Tatí Yupí e Itabó 02 fueron caracterizadas como bosques cercanos. Son recomendadas 90 especies para la restauración ecológica.

13

**Palabras-clave:** Restauración ecológica, suelos, asociaciones vegetales.



## COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE DIEZ VARIEDADES DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ) EN EL DEPARTAMENTO CENTRAL

Caballero, C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: ceacaballero @ gmail. com.py

La mandioca es un rubro muy importante para el Paraguay, por su utilización en la alimentación humana, animal y en la industria. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento agronómico de diez variedades de mandioca sobresalientes del Banco de Germoplasma de la FCA/UNA. El experimento se condujo en un suelo del orden Ultisol, en el Campo Experimental de la FCA/UNA, San Lorenzo, Departamento Central, en el periodo agrícola 2007/2008. Los materiales evaluados fueron: M Py 310, M Py 410, M Py 430, M Py 378, M Py 229, M Py 212, M Py 108, M Py 452, M Py 453 y M Py 421. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres repeticiones; las unidades experimentales estaban constituidas por cuatro hileras de ocho plantas cada una. La cosecha se realizó a los nueve meses y fueron evaluadas: rendimiento total y comercial de raíces; número total y comercial de raíces por planta, contenido de materia seca y almidón de las raíces, rendimiento de la parte aérea (tallo + hoja + tocón) y altura de la planta. Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza, en los casos en que se detectaron diferencias significativas se aplicó la prueba de Tukey al 5 %. Los resultados indican que los cultivares M Py 108, M Py 430 y M Py 378 propiciaron los mayores porcentajes de materia seca y almidón. La variedad M Py 430 proporcionó mayor peso total de la parte aérea, mientras que M Py 108 la mayor altura de planta. En las demás variables no se observaron diferencias significativas. La variedad M Py 453 presentó el mayor rendimiento total (25.819 kg ha<sup>1</sup>) y el mayor rendimiento comercial (20.254 kg ha<sup>1</sup>).

**Palabras-clave:** variedades, *Manihot esculenta*, rendimiento, materia seca



## DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA INTEGRADA DE GENOTIPIFICACIÓN PARA LA BIOPROSPECCIÓN DE GENES CANDIDATOS DE INTERÉS EN GERMOPLASMA DE EUCALYPTUS DEL MERCOSUR

Enciso, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador a tiempo completo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay

Proyecto subvencionado por el Programa BIOTECH MERCOSUR UE, cuyo objetivo es establecer una red regional científico-tecnológica, que comparta trabajos y capacidades de los cuatro países participantes del Mercosur, para la realización de experimentos basados en dos estrategias genómicas avanzadas de mapeo genético y mapeo de asociación, para la investigación de la base genética de la formación de la madera para fines industriales y producción de energía del cultivo de tres especies de eucaliptos. Este proyecto agrupa a los 4 países del MERCOSUR, y los organismos de investigación y desarrollo como INTA (Argentina), EMBRAPA (Brasil), Carrera de Ingeniería Forestal y Centro Multidisciplinario de la Universidad Nacional de Asunción (Paraguay) y el sector industrial regional. Participan dos empresas como socias, Mundial Forestación S.A. y Desarrollos Madereros del Paraguay y como colaboradora, Garruchos S.A. Las principales innovaciones a las que contribuirá el proyecto son: enriquecimiento de los mapas genéticos existentes con información funcional, construcción de una base de datos específica de genes candidatos con información de anotación; posición en el mapa, de QTL y de SNP; Desarrollo de un sistema de genotipado de polimorfismos en microarreglos de oligonucleótidos en cuentas (bead arrays) útil para el mapeo genético, experimentos de asociación y caracterización de germoplasma en cientos de genes en paralelo; desarrollo y generación de datos fenotípicos de poblaciones adecuadas para experimentos de asociación en *Eucalyptus*. Conjuntamente con las poblaciones de clones, un resultado importante será el desarrollo y test de modelos de predicción para espectros de NIRs para las distintas especies de *Eucalyptus*, acordes a los diferentes ensayos regionales; identificación de genes específicos asociados a las diversas características fenotípicas de importancia en la producción de energía y utilización industrial a partir de biomasa leñosa de *Eucalyptus* y la generación de bases científicas para el posterior mejoramiento de sistemas de selección asistida basada en polimorfismos directamente en estos genes; capacitación, entrenamiento y asesoramiento regional de los participantes intervinientes.

**Palabras-clave:** Genotipificación, germoplasma, eucaliptus.



## DETERMINACION DE LA TRANSPIRACION Y LA EFICIENCIA DE USO DEL AGUA POR UNA PLANTACION DE *EUCALYPTUS GRANDIS*

Delgado Rojas, J.S.<sup>1</sup>

Laclau, J. P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pós-doctorado investigador científico del Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología en Ingeniería de Irrigación (INCT-EI/Brasil). <sup>2</sup>Investigador científico del Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD/Francia). Correo electrónico: juandelgado@usp.br

Las plantaciones de eucaliptos en el Brasil son expresivamente importantes en los sectores económico, ambiental y social de modo que ocupan 4,4 millones de hectáreas y viene aumentando 4% al año. Proyecciones futuras indican que para el 2020 la demanda por el eucalipto (madera, carbón, leña, celulosa, etc.) en el mercado brasileño pasará de los actuales 145 millones de m<sup>3</sup> para 220 millones de m<sup>3</sup>. Debido a esta fuerte demanda las investigaciones que son realizadas han permitido incrementar significativamente el rendimiento medio, que era de 17 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> en la década del 70, para 40 m<sup>3</sup> h<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>. Sin embargo, tal incremento ha originado una gran preocupación, tanto de los productores como de la población en general, al atribuirle un desequilibrio hidrológico, por causa de su alta demanda hídrica. Como no existe un estudio consistente sobre la real capacidad de uso de agua y el impacto que esto puede ocasionar, con este estudio se ha propuesto cuantificar durante un año el consumo de agua por una plantación y estimar la eficiencia de acumulo de biomasa por unidad volumétrica del agua consumida. El estudio fue desarrollado en una plantación comercial de *Eucalyptus grandis*, localizado en el distrito de Itatinga, Estado de San Pablo, Brasil. Se utilizo el método de la sonda de disipación térmica (SDT) para medir el consumo de agua. La biomasa líquida encima del suelo se ha estimado a través de inventarios de crecimiento semestrales. Para garantizar la confiabilidad del resultado, la técnica utilizada fue sometido a un estudio de validación a través del método *eddy covariance*. El estudio reveló que habiendo buena condición hídrica en el suelo, la relación transpiración/evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>) aumenta a medida en que ET<sub>o</sub> disminuye. Fue demostrado también que esta especie acumula 2,26 k de biomasa por m<sup>3</sup> de agua.

**Palabras-clave:** transpiración, eucalipto, biomasa, uso de agua.



---

## EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE ESTIERCOL BOVINO Y DIÁMETRO DE MUDAS EN CEBOLLA DE BULBO (*ALLIUM CEPA*)

Rodríguez, H.<sup>1</sup>  
Ríos, R.<sup>1</sup>  
Ortiz, W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo. Docentes investigadores, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Correo electrónico: hugrode@yahoo.com.ar

Las mudas de cebolla de bulbos empleadas para el transplante en Paraguay suelen presentar diferentes diámetros del pseudotallo y los suelos empleados para la producción de este rubro por lo general presentan bajo contenido de materia orgánica. Considerando lo anterior, fue desarrollado en julio de 2009, en el Centro Hortifrutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias (San Lorenzo), un experimento para evaluar el efecto de diferentes dosis de estiércol bovino (0, 20, 40 60 y 80 t/ha) y de diámetros de mudas (0,25; 0,37 y 0,54 cm) de 60 días cebolla BAHIA PERIFORME, en un sistema de parcelas subdivididas 5 x 3, distribuidos en un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones y determinándose la masa fresca, diámetro y longitud del bulbo por planta a los 120 días del transplante. El espaciamiento utilizado fue de 0,12 x 0,20 m con riego por goteo. Las dosis de estiércol bovino aplicadas no influyeron en ninguna de las determinaciones, mientras que para el diámetro de bulbo, las mudas de 0,54 cm presentaron mejores valores para masa fresca, diámetro y longitud de bulbo. No se observó interacción entre los factores en estudio.

**Palabras-clave:** *Allium cepa*, estiércol bovino, diámetro de muda, masa fresca bulbo.



## ENSAYOS DE CALIBRACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELOS CON FINES DE RECOMENDACIÓN DE FERTILIZANTES EN EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA

Barreto Riquelme, U. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo MSc. Dr. Docente investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva de la UNA

FCA PJC e-mail: federicobarreto1975@hotmail.com

Las recomendaciones de fertilizantes están destinadas principalmente a facilitar y ayudar en la toma de decisiones de aplicación de fertilizantes, lo cual es necesario para obtener los rendimientos de la máxima eficiencia económica. El Paraguay viendo la necesidad de tener una recomendación propia y mas adecuada para sus condiciones actuales, en el año de 2003 inicio un proyecto de investigación para la obtención de informaciones de una recomendación inicial, donde que para el mismo, fueron realizados experimentos en diferentes regiones de producción de granos representativas del país y los mismos fueron realizados por varios años, en la cual se priorizaron los cultivos de interés económico del país; tales como la soja, el maíz ,el trigo y el Girasol, y los nutrientes estudiados fueron; el nitrógeno, fósforo y potasio. Dicho proyecto fue ejecutado gracias a un convenio realizado con la Universidad Federal de Santa María (UFSM) RS Brasil, Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO), instituciones de investigación, cooperativas y productores rurales de Paraguay. El convenio ha generado, aparte de la primera información del manejo y recomendación de fertilizantes para el Sistema de Siembra Directa del país, varias tesis de pós-gradus de profesionales paraguayos y brasilero, que realizaron sus estudios de especialización en la UFSM; donde se tienen; tres tesis de maestría (Cubilla, 2005; Wendling, 2005; Hann, 2008) y una tesis de doctorado (Barreto, 2008) que actualmente son de vital importancia para que se pueda mejorar y estandarizar las recomendaciones para los principales cultivos de importancia económica en el país. En este sentido actualmente un grupo de investigadores de la Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias y con el apoyo de INBIO (Instituto de Biotecnología), están ejecutando un proyecto de investigación similar al proyecto mencionado anteriormente, con el principal objetivo aumentar, mejorar y de dar mayor confiabilidad a las recomendaciones que ya fueron realizadas por el proyecto anterior. Estos trabajos se vienen ejecutando en zonas agrícolas de Caaguazu, Amambay y San Pedro siendo que cada una de las mismas cuenta con dos experimentos totalizando 6 experimentos. En los tres departamentos mencionados se cultiva actualmente el 23% de la soja producida en Paraguay (INBIO, 2008), y los suelos en donde se instalaron los estudios son representativos de extensas áreas de producción agrícola del país. Este seguimiento, es decir este proyecto busca como principal resultado mejorar las recomendaciones de fertilización, de manera a optimizar el uso de fertilizantes mineral en los principales cultivos de valor económico del país ya mencionados que están sembrados en el sistema de siembra directa en Paraguay. Actualmente el mismo ya ha generaron datos que ya sirvieron para realización y conclusión de dos tesis de grado para obtención del título de ingeniero agrónomo en la UNA FCA PJC, además también ya están en etapas de análisis y conclusión de datos otras tres tesis de posgrado en ciencia de suelo dictados en la UNA FCA.

**Palabras-clave:** Calibracion, suelos, siembra directa.



## ESTUDIO DE MERCADO DEL TOMATE EN LA GRAN ASUNCION

Maldonado, L.<sup>1</sup>  
Paredes, M. G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: dircia@agr.una.py. <sup>2</sup>Prof. Asistente. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico:mgparedes@rec.una.py

El Paraguay con más de 1.200 hectáreas cultivadas de tomate y una producción que no supera las 40.000 toneladas, no se autoabastece en este rubro, situación que requiere la importación de países como Brasil y Argentina. Publicaciones actualizadas sobre el mercado específico de tomate y que aplican técnicas estadísticas multivariantes son escasas. Este trabajo cuantifica y analiza la demanda, oferta, precios y la comercialización, además de presentar el perfil y las preferencias de los consumidores finales de tomate en la Gran Asunción. El trabajo se realizó en el año 2009. Los datos de oferta, demanda y precios fueron obtenidos mediante consultas a instituciones del sector. La determinación del consumo y caracterización de gustos y preferencias de consumidores se realizó con datos colectados por Acción Contra el Hambre (2007). Los lugares para la colección de datos fueron determinados por medio de un muestreo no probabilístico dirigido a los puntos de venta más representativos donde se encuestó a los clientes utilizando un muestreo accidental. 180 encuestas fueron realizadas: (61) en Asunción, (18) en Fernando de la Mora, (49) en San Lorenzo y Luque (52). Se utilizaron técnicas estadísticas descriptivas y de análisis de correspondencia para el análisis de los datos. El estudio concluye que el consumidor de tomate tiene ingreso familiar inferior a los 2 millones de guaraníes con preferencia por el tomate nacional. La condición socioeconómica del consumidor no está relacionada con variables como precio, distancia, calidad, disponibilidad y comodidad. Existe asociación estadísticamente significativa entre lugar de compra y motivo; los compradores optan principalmente por los supermercados, siendo el precio, la distancia y comodidad los motivos principales de selección. El consumo per cápita anual de tomate en la Gran Asunción es de 17,232 kilogramos.

**Palabras-clave:** Tomate, mercado, consumo.



## FIJACION BIOLÓGICA DE NITRÓGENO: EXPERIENCIAS CON BACTERIAS DE VIDA LIBRE EN CULTIVOS DE ARROZ Y TRIGO EN PARAGUAY

Zambrano, J. A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología, CHEMTEC S.A.E. Capitán Felipe Gómez 1087, Ñemby, Paraguay. Correo electrónico: ja.zambrano@yahoo.com

Las bacterias que habitan las raíces de las plantas y ejercen efectos positivos mediante mecanismos de fijación biológica de nitrógeno (FBN), producción de fitorreguladores, inducción de resistencia sistémica o control de patógenos, son denominadas rizobacterias promotoras de crecimiento vegetal. La disponibilización de nitrógeno (N) en los ecosistemas naturales depende principalmente del proceso de FBN, en el cual la molécula de N<sub>2</sub> es convertida en amoníaco. Este proceso es realizado principalmente por organismos procariotas mediante el complejo enzimático denominado nitrogenasa que está constituido por dos metaloproteínas: proteína (I), llamada hierro-molibdeno-proteína, y la proteína (II), llamada hierro proteína. Se requiere también de otras dos proteínas: ferredoxina y flavodoxina, que actúan como donadores de electrones y reductores naturales de la nitrogenasa. El proceso de FBN puede darse por microorganismos asociados o de vida libre, a ejemplo de la asociación de bacterias de la familia rhizobiaceae con leguminosas y bacterias del género *Azospirillum* spp. en gramíneas, respectivamente. Bacteria diazotróficas aisladas de cultivos comerciales de arroz y trigo en Paraguay mostraron valores de reducción de acetileno similares a bacterias referencia (*A. brasilense* Cd y Sp7). Así mismo, se comprobó la producción de fitorreguladores como AIA, AIB, Giberelinas y Citoquininas en fases logarítmicas y estacionarias de los microorganismos. Los aislamientos identificados como promotores de crecimiento vegetal presentaron agrupamiento morfológico y bioquímico con bacterias de los géneros *Azospirillum* y *Herbaspirillum*. El objetivo de este trabajo fue describir los mecanismos de promoción de crecimiento vegetal integrando aspectos bioquímicos y genéticos de la interacción planta-microorganismos presentando resultados de las investigaciones con bacterias diazotróficas microaerófilas aisladas de cultivos de arroz y trigo en Paraguay.

**Palabras clave:** Nutrición mineral, PGPR, fijación, fitorreguladores



## FIJACIÓN BIOLÓGICA DE NITRÓGENO: EXPERIENCIAS CON *BRADYRHIZOBIUM* EN CULTIVOS DE SOJA EN PARAGUAY

Nakayama, H. D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología - Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica, Universidad Nacional de Asunción.

El área plantada con soja (*Glycine max*) en Paraguay es de 2.5 millones de hectáreas, que lo posiciona en el cuarto lugar como exportador global de soja, después de EE. UU., Brasil y Argentina. Un insumo importante en el manejo del cultivo de soja es el inoculante, un microorganismo que tiene la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico y se asocia con la soja de manera simbiótica. Los rizobios característicos de esta asociación se encuentran dentro del género *Bradyrhizobium*. Para la efectiva asociación simbiótica con la soja es importante la formación temprana de nódulos con el fin de disminuir la extracción del Nitrógeno del suelo como así también tener nódulos efectivos en la raíz principal de la planta. Hasta la actualidad en el Paraguay no se cuenta con inoculantes adaptados a las condiciones edáficas y climatológicas locales, obligando a los agroproductores a inocular con cepas extranjeras. Con el objetivo de poner a disposición de los agricultores un inoculante adaptado al suelo paraguayo, nos propusimos aislar cepas bacterianas presentes en nódulos de soja en Paraguay para luego poner a punto su producción a escala industrial. Para lograr estas metas, fueron colectados nódulos seleccionados del sistema radicular de soja, en los Departamentos de San Pedro, Canindeyu, Amambay, Alto Paraná e Itapúa. A partir de estos nódulos fueron aisladas 34, 13, 68, 49 y 47 cepas respectivamente con crecimiento característico de bradyrhizobios. Se determinó que solo el 19% de los aislamientos pueden ser catalogados como Bradyrhizobios. Siete cepas aisladas presentaron resultados que superaron el número de nódulos de los controles. Los resultados obtenidos demuestran el alto potencial de los microorganismos aislados para ser utilizados en la producción industrial de inoculantes nacionales.

**Palabras-clave:** Fijación Biológica, Nitrógeno, *Bradyrhizobium*, soja.



## HONGOS MICORRICICOS EN ECOSISTEMAS AGRICOLAS Y FORESTALES. EXPERIENCIAS EN BOSQUES DE EUCALIPTO

Zambrano, J.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología, CHEMTEC S.A.E. Capitán Felipe Gómez 1087, Ñemby, Paraguay. Correo electrónico: ja.zambrano@yahoo.com

La micorriza es reconocida como una asociación de tipo simbiótico mutualista entre las raíces de las plantas y algunos hongos del suelo, encontrándose en el 83% de las dicotiledóneas, 79% de monocotiledóneas y en todas las gimnospermas. La micorriza de tipo arbuscular (MA) se caracteriza por su colonización intraradicular, y la formación de estructuras como arbusculos y vesículas. Siendo la más importante para los cultivos de interés agronómico, incrementando la absorción de agua, nutrientes como fósforo y nitrógeno, además de favorecer la tolerancia del hospedero a las condiciones adversas de tipo biótico y abiótico. La ectomicorriza (EM) es la simbiosis dominante en bosques de coníferas, de regiones boreales, alpinas y en algunos árboles de florestas tropicales. Estos hongos suplen al hospedero con nutrientes, particularmente nitrógeno y fósforo recibiendo a cambio fuentes de carbono. La micorriza tiene grande impacto en los ciclos biogeoquímicos, recuperación de áreas degradadas, sucesión natural de los bosques entre otros. Escasos trabajos reportan la diversidad y función de los Hongos de MA y EM en bosques de eucalipto bajo las condiciones de cultivo en Suramérica. La diversidad de morfotipos de EM se asocia con las características físico-químicas del suelo y la nutrición del hospedero. Tienen la capacidad de formar cristales de oxalato de calcio, producir ácidos orgánicos y colonizar la hojarasca participando activamente en el ciclaje de nutrientes en las plantaciones comerciales de eucalipto. El objetivo de este trabajo fue describir las estructuras características de la MA y EM, las características bioquímicas y genéticas que integran los dos organismos y la ecología de estas asociaciones en la comunidad vegetal. Presentando posteriormente resultados experimentales de estudios de diversidad, ciclaje de nutrientes y producción de ácidos orgánicos en micorrizas de bosques de eucalipto.

**Palabras clave:** Micorriza, nutrición mineral, ciclaje, eucalipto.



## LA AGRICULTURA FAMILIAR Y SU POTENCIAL PARA EL DESARROLLO RURAL

Torres Figueredo, O.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Forestal, Doctor en Desarrollo Rural y Profesor Adjunto I del Departamento de Engenharia Florestal - Centro de Educação Superior do Norte do Rio Grande do Sul (CESNORS), Universidade Federal de Santa Maria UFSM. Linha sete de setembro s/n BR 386 Km. 41 CEP 98400-000. Frederico Westphalen (RS), Brasil. Correo electrónico: oscartoralesdr@gmail.com y oscar@smail.ufsm.br

La población rural del Paraguay ha ido decreciendo en los últimos años debido a problemas estructurales y las cuestiones agrarias emergentes. De una población total de aproximadamente seis millones de habitantes, según el último Censo de Población y Viviendas, menos del 50% esta viviendo en el área rural, evidenciando una constante reducción de la fuerza de trabajo y una fuerte presión migratoria hacia las áreas urbanas nacionales o fuera del país. Sin embargo, pese a toda esa problemática, la agricultura de origen familiar presenta potencialidades importantes cuando se enfoca el desarrollo del país. La producción de la mayor parte de los alimentos de uso cotidiano por las familias paraguayas tales como granos, frutas y hortalizas, pasando por la ganadería en pequeña y media extensión podría mencionarse como principal argumento. Además, un gran potencial que se presenta para esta categoría social derivada recientemente de la coyuntura nacional e internacional es la producción de bioenergía, sea ésta derivada de rubros agropecuarios (agrocombustibles) o de masa forestal. La problemática ambiental presente, y que tiende a empeorar con el cambio climático, podría sentar las bases para enfocar y potenciar la intervención del Estado hacia el sector rural más empobrecido. Se menciona que existirían bastas áreas de las propiedades familiares no utilizadas en la producción agropecuaria: si esas áreas fuesen manejadas con visión de sostenibilidad y teniendo una contraparte en forma de subvenciones para el agricultor, posiblemente, se estaría aminorando tanto la presión social como ambiental que impera en el país. Ciertamente, todo esto debe derivarse mediante amplios debates entre la sociedad local, el Estado y el sector privado.

**Palabras clave:** producción agropecuaria, desarrollo, agricultura familiar.



## LA INFORMÁTICA COMO HERRAMIENTA PARA GERENCIAR LA CONSTRUCCIÓN DE LA FERTILIDAD DE SUELOS Y LA NUTRICIÓN DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS EXTENSIVOS DEL PARAGUAY

Hahn Villalba, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Asesor e Investigador Agrícola. Cooperativa Colonias Unidas, Itapúa, Paraguay. Correo electrónico:enriqueo-hahn@yahoo.com.ar

Grandes aportes encontrados en los últimos años para la agropecuaria, son los provenientes de la Revolución Informática. El desarrollo de softwares para gerenciar propiedades agropecuarias permiten almacenar banco de datos, planificar, recomendar y manejar stock de insumos, otra herramienta informática disponible son el uso del sig (sistemas de información geográfica) que posibilitan tratamientos por sitio específico de insumos. El objetivo del presente trabajo es exponer los softwares que permiten manejar la planificación regional de los suelos y la nutrición de cultivos como soja, trigo, maíz, girasol, sorgo, algodón, canola y yerba mate. Algunas ventajas que otorgan el uso de software son la capacidad de generar un banco de datos de clientes, análisis, insumos y costos, además de programar por medio de tablas las recomendaciones de fertilizaciones, controlar con gráficos la evolución de la fertilidad y analizar costos de fertilización con las diversas materias primas existentes en el mercado. Se programaron dos softwares, GHproject para su utilización y fines evaluativos en el Laboratorio de Suelos la Fundación Universitaria Ciencias Agrarias Itapúa, dividido operacionalmente en 3 partes para generar la hoja final de resultados y el PARFEH para uso del Programa Manejo de Suelos en la Cooperativa Colonias Unidas, fue dividido por su complejidad en 10 comandos para otorgar la hoja final de recomendación y costos de fertilización. El proceso de evaluación fue con 600 análisis de suelos de diversos clientes, con el GHproject se determinó una mejor organización, con una optimización principalmente del control del Laboratorio y aumento de eficiencia de trabajo. Con el PARFEH se obtienen costos por hectárea y por finca de la corrección de suelos y planifica con los fertilizantes disponibles en forma gradual esas correcciones en cultivos en sucesión. Este sistema permite uniformizar criterios como unidades de medidas, metodología de análisis laboratorial y recomendaciones de fertilización por región.

**Palabras-clave:** Informática, fertilidad de suelos, nutrición de cultivos.



## LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL PARAGUAY Y LAS DIFICULTADES PARA EL MANEJO INTEGRAL

Benítez Alonso, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ing. Civil, MSc. Hidrología. Profesora de la Carrera de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Paraguay.

La Ley que regula los Recursos Hídricos del Paraguay, es la 3239/2007, que tiene por objeto regular la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de la República del Paraguay. Sin embargo existen dificultades, transversal a toda la actividad del ser humano y Vital para su desarrollo. Aquí nos concentraremos en los hechos relacionados a la parte de aplicación técnica de ésta y la situación en que se encuentran los Recursos Hídricos por haberse dejado tanto tiempo a la deriva de los usos y abusos de la sociedad en general, sin un control, pensando que el recurso es infinito, que solo importa la lluvia, y el resto va por cuenta de la naturaleza, que se defiende de toda la depredación de los bosques, del manejo inapropiado de los humedales, de las urbanizaciones costeras no planificadas, de los caminos vecinales rurales no planificados, de la falta de servicios sanitarios, y en fin, de toda la acción antrópica que interfiere en el ciclo hidrológico que conocemos. Todo esto y mucho más, ha llevado a los recursos hídricos del Paraguay al estado en que está. Entonces, ahora desde el sector de la sociedad y la Universidad, que hacemos? y que podemos hacer, para minimizar esta problemática, pues bien la misma Ley 3239/07, nos guía a encontrar una salida, clasificando los cursos de agua por tramos, integrando todos los usuarios por cuenca y sistematizando la toma de información hidrológica e hidrometeorológica, para optimizar el uso para las diferentes necesidades; calculando los caudales ecológicos por cuencas, para conocer las limitaciones de uso por cuencas; y determinando el balance hídrico integrado de todas las cuencas del territorio inclusive las transfronterizas, lo que permitirá conocer los recursos disponibles en cantidad y calidad que co-ayudará a la autoridad administrativa a gestionar de manera Integral los Recursos Hídricos del Paraguay y así lograr el manejo Integral y sostenible de los mismos, que tanto pregonamos en el Paraguay.

**Palabras-clave:** Recursos hídricos, manejo integral.



## MANEJO DE LA FERTILIZACIÓN PARA TRIGO, SOJA, MAÍZ Y GIRASOL CULTIVADOS BAJO EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA

Cubilla A., M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo M.Sc., consultor e investigador en ciencias del suelo. Correo electrónico: mmcubilla@gmail.com

Unos de los mayores desafíos modernos de la fertilidad del suelo, es proveer cantidades suficientes de nutrientes para que los cultivos puedan expresar su potencial de productividad, siendo al mismo tiempo económicamente viable y ambientalmente seguro. La herramienta más utilizada para elaboración de recomendación de fertilización es el análisis del suelo. La principal finalidad del análisis del suelo, es evaluar el estado de la fertilidad del mismo y determinar la cantidad de nutrientes necesarios para el adecuado desarrollo de las plantas, sirviendo de base para una recomendación racional y económica, de correctivos y fertilizantes. Para que esto sea posible, es necesario tener tablas de interpretación y recomendación elaboradas a partir de experimentos de calibración conducidos a campo. La Universidad Federal de Santa María, Brasil, mediante un convenio firmado con la Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas, y otras instituciones públicas y privadas del Paraguay, ha realizado los primeros experimentos de calibración de análisis del suelo en el sistema de siembra directa. El convenio ha generado, la primera información del manejo y recomendación de fertilizantes para el sistema conservacionista de suelos, que permiten realizar las recomendaciones de nitrógeno, fósforo y potasio para soja, maíz, trigo y girasol, para nuestras realidades adafoclimáticas. Los recientes experimentos de calibración, indican que los tenores críticos de fósforo y potasio, en la camada 0 a 10 cm, son superiores a los anteriormente propuestos en sistema convencional de cultivo. Es importante resaltar que los cultivos tienden a obtener menores productividades cuando la fertilidad del suelo no es favorable, lo que hace necesario el uso correcto y racional de los fertilizantes. Para una mejor eficiencia, la fertilización debe ser recomendada, siempre, en base a los análisis de suelos, que es una herramienta infinitamente más barata, que el costo de fertilizantes a ser utilizados y/o aplicados.

**Palabras-clave:** Trigo, soja, maíz, siembra directa, fertilización



## MECANISMOS DE ACCIÓN EN EL CONTROL DE PLAGAS POR MICROORGANISMOS. PRODUCTOS Y TENDENCIAS EN LA AGRICULTURA ORGÁNICA

Duarte, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología, CHEMTEC S.A.E. Capitán Felipe Gómez 1087, Ñemby, Paraguay. Correo electrónico: leslie@chemtec.com.py

El Control Biológico refiere el uso de organismos, microorganismos, productos metabólicos o genes con la finalidad de reducir la población de un organismo problema o también denominado plaga. Diversos microorganismos son empleados como Agentes de Control Biológico (ACB), los cuales poseen de forma general alta versatilidad metabólica y múltiples mecanismos de acción antagónica contra otras poblaciones de organismos. Los principales mecanismos de acción que presentan los microorganismos utilizados como ACB son: la antibiosis; la competencia por espacio y/o nutrientes, la interacción directa con el patógeno (micoparasitismo) y la inducción de resistencia. Dentro de los hongos utilizados en el control biológico, los pertenecientes al género *Trichoderma* han sido los más ampliamente estudiados y comercializados como bioplaguicidas, su principal mecanismo de acción es el micorparasitismo a través de la producción de enzimas degradadoras de la pared celular (CWDEs) y compuestos biológicamente activos como el antibiótico 6-penti-a-pirona (6PP). Así mismo, los hongos del género *Beauveria*, presentan una amplia actividad enzimática de tipo cutinasas y quitinasas, por medio de las cuales infectan y colonizan el cuerpo del insecto. Por otra parte, la bacteria *Bacillus thuringiensis* produce cristales denominados  $\delta$ -endotoxinas, los cuales se unen a unos receptores específicos de la membrana plasmática de las células intestinales del insecto, produciéndose la formación de un poro o lesión que conduce a una variación en su permeabilidad, alterando el transporte de los iones de potasio, lo que trae como consecuencia la lisis celular, disrupción de la integridad del intestino y la muerte del insecto. Este trabajo pretende describir detalladamente los mecanismos de acción de los microorganismos más comúnmente utilizados como ACB en la agricultura, así como también sus aplicaciones comerciales y uso en la agricultura orgánica.

**Palabras Clave:** Control biológico, *Trichoderma*, *Beauveria*, agricultura orgánica.



## MEJORA DE LA PRODUCCIÓN BAJO ESTRÉS EN EUCALYPTUS (*EUCALYPTUS GLOBULUS* LABILL)

Díaz Lezcano, M.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: maisdile@yahoo.es

El presente trabajo se ha desarrollado en el marco del Proyecto “Mejora de la producción bajo estrés en *Eucalyptus globulus* Labill.”, financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, orientado tanto a la mejora genética de especies forestales como a la aplicación de técnicas de silvicultura avanzada, con objeto de mejorar la productividad de sus cultivos forestales, en el que se plantean varios objetivos, que cubren la producción de planta potencialmente resistente. Se presentan los resultados de un ensayo realizado en invernadero, con el objetivo de establecer las diferencias morfológicas en el sistema radical de brinzales y planta procedente de dos técnicas de estaquillado, cultivadas en mini-rizotrones. El ensayo fue montado en la Unidad de Fisiología, Anatomía y Genética Vegetal, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes dependiente de la Universidad Politécnica de Madrid, España, en donde se realizaron estudios del efecto de la hipoxia en distintos clones de *Eucalyptus globulus*, en el que analizamos la existencia de un efecto del exceso de riego sobre el pH de la savia que pueda contribuir a explicar el aumento de la tasa de transpiración y conductancia estomática en plantas sometidas a riego excesivo, además de la conductividad hidráulica del tallo y la tasa de fotosíntesis. Se evaluó el pH de la savia, utilizando un micropotenciómetro, obteniendo resultados que indicaban que existen diferencias entre las plantas utilizadas como testigos y plantas encharcadas, presentando las plantas testigo un pH promedio de 6,57 y las plantas encharcadas 6,24. Previamente la savia utilizada fue extraída de los cortes de tallo presurizados en una Cámara de Scholander. Para medir la tasa de transpiración y la conductancia estomática en hojas se utilizaron porómetros y equipos de análisis de gases mediante infrarrojos. Resultados preliminares indican que el pH de la savia reduce la tasa de transpiración, dado que a pH ligeramente ácidos existe apertura estomática y valores próximos al neutro ocasionan cierre de estomas, y por tanto, se concluye que las plantas encharcadas tienen una tasa de transpiración menor que las testigo.

**Palabras-clave:** *Eucalyptus globulus*, estrés, pH, transpiración



---

## MEJORAS AMBIENTALES EN ZONAS ARROCERAS, PARA LA CONSERVACIÓN DE HUMEDALES Y PASTIZALES EN RELACION DIRECTA AL CULTIVO

Morales, C.<sup>1</sup>  
Cartes, J. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Asociación Guyra Paraguay. Gaetano Martino 215 c/Tte. Ross, Asunción Paraguay. Correo electrónico: cristi-nam@guyra.org.py; jlcartes@guyra.org.py

El arroz en Paraguay se cultiva exclusivamente en la región oriental; especialmente en Misiones, Itapúa, Caazapá, Central, Cordillera y San Pedro, con un total de 130 mil toneladas y unos 1.300 productores, de los cuales un 60% son pequeños productores. El área núcleo de la producción de arroz se encuentra en el sur de la región donde en el año 2006 se produjo el 88% del total en toneladas; de las cuales, la mayor parte fue producida en la zona de pastizales del departamento Misiones. Desde el punto de vista ambiental la región de los pastizales es de especial importancia para la biodiversidad por la presencia de aves amenazadas, aves migratorias, y congregaciones de aves acuáticas y terrestres asociadas a ambientes acuáticos. El presente trabajo presenta un compendio de conocimientos generados a nivel regional y mundial, con el objetivo de difundir los conocimientos disponibles para la integración del arroz al ambiente, a través de una producción sustentable. Las mejoras ambientales que se presentan hacen referencia entre otros a la rotación de cultivos, la priorización de medidas preventivas frente a la aplicación de medidas correctivas; diseño adecuado de sistemas de riego que minimicen los riesgos de erosión; control de la vegetación dentro del área efectiva de la plantación; utilización de semillas certificadas y adaptadas al ambiente, nivelación de cosechadoras, aumento de la eficiencia de las aplicaciones de Nitrógeno, utilización de hormonas para el control de plagas, cultivos orgánicos, creación de áreas de reserva natural, planificación ordenamiento ambiental del territorio. La cuenca del Tebicuary en el Departamento Misiones es una de las mejores para el desarrollo de la actividad, la cual está creciendo rápidamente. Paraguay se encuentra en una situación estratégica para incorporar planes de conservación y desarrollo sustentable en el momento de ir aumentando las superficies cultivadas de arroz.

**Palabras-clave:** Arroz, biodiversidad, mejoras ambientales, pastizales



## ORGANIZACIÓN ÓPTIMA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA: MAXIMIZACIÓN DEL MARGEN BRUTO DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA GANADERO EN LA COLONIA YGUAZÚ, DEPARTAMENTO DE ALTO PARANÁ

González, J. D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción - FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: socioeconomico@agr.una.py

La optimización en la utilización de los recursos escasos en un sistema de producción, permite la disminución de los costos, que a su vez, por dualidad se convierte en la maximización de los beneficios económicos. Las estrategias de organización a partir de la programación lineal en un sistema de explotación real, ayudan a planificar procesos de producción en condiciones de certidumbre y toma de decisión dentro de la unidad productiva. El objetivo del trabajo fue organizar la unidad productiva agrícola - ganadera, mediante la aplicación de modelos de decisión. Para la investigación fueron utilizados datos de un sistema de producción agrícola - ganadero de 10 ha, ejecutado por un Proyecto entre el Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay - CETAPAR, la Dirección de Investigación y Producción Animal - DIPA del Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG, JIRCAS, productores ganaderos y la FCA/UNA. Igualmente, fueron utilizados datos del MAG. Fue considerada una parcela, producto de la integración agropecuaria, con una rotación de soja y trigo, y otra de pradera permanente. Los resultados del modelo permiten examinar que para el sistema de producción de 10 ha, el máximo margen bruto fue de 24.064.742 Gs. a precios nominales de 2005, con una combinación de 6,47 ha de soja, 6,58 ha de trigo y 3,42 ha de pradera permanente para el engorde de 6 novillos. De acuerdo a los resultados, el engorde de novillo posee un mayor margen bruto, por unidad de superficie, que la producción de soja y trigo, sin embargo, el capital requerido para su producción es superior a lo destinado a los rubros agrícolas. En conclusión, la metodología utilizada, permitió la asignación racional de los factores productivos y la convergencia dentro del sistema.

**Palabras-clave:** Planificación, optimización, maximización de beneficios, programación lineal.



---

DETERMINACION DEL PODER ESTABILIZANTE DEL POLIETILENGLICOL PEG 600 DE TIPO INDUSTRIAL EN MADERA ASERRADA DE *ASPIDOSPERMA QUEBRACHO-BLANCO* SCHLECHT. INPREGNADA EN ESTADO VERDE

Fernandez, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ing. Forestal. Asunción, Paraguay. Correo electrónico: faisfer@gmail.com

La madera de *Aspidosperma quebracho-blanco* Schlecht es una excelente materia prima para la elaboración de bienes de alto valor agregado, posee muy buenas propiedades tecnológicas como la dureza, resistencia a la abrasión, que unidas al color y veteado la hacen adecuada para su uso en pisos parquet, carpintería, tornería, revestimientos, aberturas y otros productos remanufacturados. Sin embargo, presenta dificultades en el secado y una elevada inestabilidad dimensional que hacen que sea empleada casi con exclusividad para la producción de carbón, pallets, varillas y durmientes. Varios estudios han demostrado que el proceso de impregnación aplicado a la madera con Polietilenglicol de bajos pesos moleculares ha reducido notablemente esta inestabilidad. Por ello, el propósito de esta investigación fue la evaluación de la estabilidad de la madera a través del engrosado de la pared celular con Polietilenglicol PEG 600 tipo industrial por método de vacío-presión, para determinar el comportamiento de la madera frente a este producto como agente estabilizante. La determinación de la estabilidad dimensional “de visu” fue direccionada por la Norma UNE 56- 541-77 a través de probetas normalizadas, con la inclusión de una variante propuesta por Martínez (2003), donde también fueron evaluadas probetas de tipo industrial, consiguiendo mejoras de estabilidad dimensional en ambos casos, con la propuesta de llevar los resultados a escala industrial. Palabras clave: Quebracho blanco, polietilenglicol, estabilidad dimensional.

**Palabras-clave:** Polietilenglicol Peg 600, madera aserrada, *Aspidosperma quebracho-blanco* Schlecht.



## RESISTENCIA DE MALEZAS A LOS HERBICIDAS

Salas, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: [protvege@agr.una.py](mailto:protvege@agr.una.py).

Los herbicidas, usados adecuadamente, han demostrado su excelente eficacia para controlar malezas en los cultivos. Desde su aparición en la década del 40 del siglo XX hasta la fecha, han sido descubiertas y seleccionadas un gran número de sustancias químicas que ocasionan la muerte de las plantas o reducen significativamente su crecimiento. No obstante, muchas de ellas han sido eliminadas por no pasar las pruebas de toxicidad y seguridad ambiental. La mayor producción de alimentos se obtiene con la agricultura extensiva y esta es económicamente posible debido al uso de herbicidas. Un ejemplo evidente es el sistema de siembra directa que usa herbicidas selectivos para el manejo de las malezas. Así, millones de hectáreas en el mundo son cultivadas con arroz, trigo, maíz, soja, girasol, caña de azúcar, pasturas y otros cultivos para alimentación humana y animal. El uso continuo y por muchos años de un herbicida o de otros con el mismo mecanismo de acción favorece la selección y el incremento poblacional de biotipos resistentes. Años después de la selección de un biotipo resistente, recién se observa poblaciones que no son controladas por el herbicida. En Paraguay se reportó a finales de los años noventa, la resistencia de lecherita (*Euphorbia heterophylla* L.) a las Imidazolinonas (ALS) y recientemente la resistencia del kaapi'i pororó (*Digitaria insularis* L.) al Glyphosate (EPSP). Existen en el País más especies sospechadas de resistencia pero todavía no han sido reportados trabajos científicos al respecto. En el mundo, se tienen registradas 341 especies de malezas resistentes a diferentes herbicidas. Las malezas han desarrollado resistencia a la mayoría de los herbicidas usados en los últimos sesenta años. El uso de variedades transgénicas o genéticamente modificadas (GM), aumentó la aparición de malezas resistentes y en menor tiempo, debido a la gran presión de selección. Para controlar malezas resistentes hoy se recurre a las mezclas con herbicidas específicos, graminicidas, latifolicidas. No obstante, el control muchas veces no es eficiente por la resistencia a ALS o ACCase, de las malezas a ser controladas, casos de resistencia múltiple. Los Centros de Investigación están desarrollando nuevas estrategias de control. En los próximos años se espera disponer de herbicidas con nuevos mecanismos de acción, uso de protectores químicos y mayor diversidad de variedades genéticamente modificadas. Una estrategia muy recomendada es el manejo integrado de las malezas, utilizando rotaciones de cultivos, variedades y herbicidas con diferentes mecanismos de acción, integrando labores culturales que faciliten el control de las malezas resistentes y potencialicen al cultivo.

**Palabras-clave:** Malezas, herbicidas, resistencia, tolerancia.



## RESTAURACIÓN ECOLÓGICA: HERRAMIENTA PARA RECUPERAR LOS BOSQUES NATIVOS EN EL PARAGUAY

Vera, V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Doctor en Recursos Forestales, Docente de la Facultad de Ciencias Agrarias -FCA/UNA. Correo electrónico: victorverapy@gmail.com

El Bosque Atlántico es reconocido como uno de los más ricos en diversidad biológica y unos de los ecosistemas más devastados y seriamente amenazados en todo el planeta. Además, el ritmo en el que se producen los cambios en la cobertura, la fragmentación y la destrucción de los hábitats en este bioma es uno de los más rápidos, por lo que son necesarias varias y urgentes estrategias para promover su conservación. La Restauración Ecológica es la ciencia, práctica y arte de asistir y manejar la recuperación de la integridad ecológica de los ecosistemas, incluyendo un nivel mínimo de biodiversidad y de variabilidad en la estructura y el funcionamiento de los procesos ecológicos, considerándose sus valores ecológicos, económicos y sociales. Actualmente la restauración ecológica es definida como: Proceso de ayudar con el restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido. Es una actividad deliberada que inicia o acelera un camino ecológico -o trayectoria a través del tiempo- hacia un estado de referencia (SER, 2005). Por otro lado, las áreas degradadas son aquellas tan alteradas por el hombre que su habilidad en satisfacer usos particulares disminuye, y que los “inputs” naturales ya no son capaces de reponer las pérdidas de materia orgánica del suelo, nutrientes y biomasa, stock de propágulos, etc. (Brown & Lugo, 1994). En el Paraguay, la historia del manejo forestal no ha sido muy alentadora. A pesar de que ha existido legislación en la materia desde hace más de 35 años, esta actividad siempre estuvo supeditada a la producción agrícola y ganadera. “El manejo forestal es realizado temporalmente, mientras los bosques son transformados a paisajes agropecuarios” (VERA, 2008). Su aporte nunca ha pasado del 5% del producto interno bruto (PIB). En la actualidad, el éxito de la restauración ecológica está basado en el uso del concepto de la sucesión secundaria, donde existen propágulos y los suelos han retenido su estructura. Este concepto central ha sido enriquecido con el desarrollo de modelos de plantación que han ido evolucionando, logrando actualmente, en otros países, un uso diseminado para la adecuación ambiental de las propiedades rurales, persistiendo algunos desafíos presentes. Se hará referencia a las trece acciones para promover y lograr la restauración, así como los escollos que en los días corrientes deben ser vencidos en el Paraguay y los indicadores de éxito para este tipo de programas.

**Palabras-clave:** Restauración ecológica, bosques nativos.



## PROGRAMA DE TECNIFICACION Y DIVERSIFICACION DE LA PRODUCCIÓN CAMPESINA - MAG/BID (PROYECTO 1255/OC-PR)

Benitez, D.<sup>1</sup>  
Gimenez, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Técnico DINCAP/MAG, ex Coordinador Técnico del Programa. Correo electrónico: bbyuty@click.com.py.

<sup>2</sup>Consultor, encargado del Informe de Evaluación Final del Programa. Correo electrónico:  
gimenezrolon@yahoo.com

El sector hortifrutícola del Paraguay se caracteriza por tener su producción concentrada en pocos meses del año, situación que genera el abarrotamiento de los mercados de frutas y hortalizas nacionales en ese período; sin embargo, en el resto del año la oferta es escasa y los precios son muy fluctuantes. El Estado Paraguayo, utilizando recursos propios y del préstamo externo provistos por el BID, se asocia con entidades comercializadoras privadas, a través de las cuales hace llegar a los beneficiarios finales del Programa, insumos, asistencia técnica y capacitación necesaria buscando provocar cambios tecnológicos, organizacionales y de prácticas comerciales que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas participantes de la cadena hortifrutícola. El diseño del Programa de Tecnificación y Diversificación de la Producción Campesina estableció como objetivo general: *augmentar el nivel y la estabilidad de los ingresos de los participantes de la cadena hortifrutícola*. Para el logro de sus fines y propósitos, contó con tres componentes: (a) Desarrollo Tecnológico, (b) Inversiones en Infraestructura; y (c) Apoyo Institucional. En 3 años de ejecución los ingresos de los beneficiarios se multiplicaron por 3,7 respecto a la línea de base, se estabilizaron los ingresos intranuales y el margen bruto por finca se incrementó un 97% durante el período efectivo de ejecución. Asimismo, se estableció infraestructura productiva (riego y media sombra) en 97,2 has y se apoyaron instituciones del sector como el INTN, Senave y Rediex. La experiencia previa de los productores jugó un papel clave en los resultados, cuanto más profesionales y especializados, cuanto mayor vocación hortifrutícola y cuanto mayor contacto previo con el riego, los resultados tendieron a ser superiores.

**Palabras-clave:** Desarrollo tecnológico, hortifrutícola.



## MANEJO DEL BOSQUE NATIVO EN PEQUEÑAS FINCAS EN LA REGION ORIENTAL DEL PARAGUAY

Vera, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Coordinador Forestal del Proyecto Manejo Sostenible de los Recursos Naturales (PMRN) - Ministerio de Agricultura y Ganadería, Casilla de Correo 1859, Asunción - Paraguay. Correo electrónico: [esteveraso@hotmail.com](mailto:esteveraso@hotmail.com)

Se presenta las experiencias del Proyecto Manejo Sostenible de los Recursos Naturales (PMRN), desarrollado en la Región Oriental del Paraguay en fincas de pequeños productores, donde además de tener como componente el Manejo de Suelo, basado en una agricultura de conservación a través de la siembra directa, también tiene el componente del Manejo Forestal, compuesto por las medidas de Reforestación, Manejo del Bosque Nativo, Agroforestería y Producción de Plantas (vivero). La disertación trata exclusivamente sobre el Manejo del Bosque Nativo, por la importancia del mismo y considerando que es una actividad prácticamente nueva para el pequeño productor y para los propios técnicos que conforman la asistencia técnica, no obstante, hay resultados interesantes que demuestran que con algunas intervenciones de manejo en las pequeñas áreas boscosas en fincas de pequeños productores, se pueden obtener producción sostenible y rentabilidad del bosque, lo que conlleva en forma indirecta a la conservación de estas áreas. Las intervenciones que se realizan en el bosque son: apertura de picadas e inventario rápido, cuidado de la regeneración natural, corte de lianas, marcación de árboles de futuro, y cosecha de árboles maduros. Con las intervenciones o faenas que se realizan en el Bosque Nativo se pueden lograr: provisión de leña (energía), madera y productos no maderables, venta de productos del bosque en tiempos de necesidad (caja de ahorro), ingresos de hasta 250 US\$/ha/año, y servicios ambientales. El Manejo del Bosque Nativo en pequeñas fincas está incentivado económicamente (poca inversión) y requiere una asistencia técnica intensiva.

**Palabras-clave:** bosque nativo, pequeñas fincas



## RETORNO DE LA INVERSIÓN EN PLANTACIONES FORESTALES A NIVEL MUNDIAL

<sup>1</sup> Cabbage, F.; Mac Donagh, P.; Balmelli, G.; Rubilar, R.; De la Torre, R.; Hoeflich, V.; Murara, M.; Kotze, H.; Gonzalez, R.; Carrero, O.; Frey, G.; Koesbandana, S.; Morales, V.; Turner, J.; Lord, R.; Huang, J.; Abt, R.

<sup>1</sup>North Carolina State University, Raleigh, NC, 27695-8008, USA; Universidad Nacional de Misiones (UNAM), Eldorado, Misiones, Argentina; Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Tacuarembó, Uruguay; Universidad de Concepción, Concepción, Chile; <sup>5</sup>CellFor, Atlanta, Georgia, USA; Universidad Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, Brasil; Universidad de Contestado, Santa Catarina, Brasil; Komatiland Forests (Pty) Ltd, South Africa; Weyerhaeuser Company, Uruguay; Scion Research, New Zealand; Mason, Bruce, & Girard, Portland, Oregon, U.S.A.; Abt Associates, U.S.A.

Las plantaciones para madera industrial han formado la base para un creciente sector de producción y exportación forestal en muchos países. El estudio ha estimado retornos financieros de inversiones forestales en especies exóticas en el año 2008 con algunas especies seleccionadas en Argentina, Uruguay, Colombia, Venezuela, Paraguay, Chile, Brasil, China, Sudáfrica, Nueva Zelanda, Indonesia, y Estados Unidos. Excluyendo los costos de la tierra, los retornos de las plantaciones exóticas en casi todos los países de Sudamérica fueron substanciales, con una tasa interna de retorno (TIR) de más del 15%. Los retornos de las especies de *Eucalyptus* fueron en general mayores que con las especies *Pinus*, con TIRs de 20% o más, al igual que la teka. Las especies de *Pinus* en Sudamérica presentaron en general alrededor del 15%, exceptuando a la Argentina, donde se obtuvieron 20%. Los valores esperados de la tierra (VET) tuvieron mayor variación, y son los mejores criterios para presupuestar un capital dado a una tasa de descuento conocida. Utilizando VET, tanto el eucalipto como la teka aun mantienen los mejores retornos, pero con mayor variación. Las TIR fueron menores, pero aun atractivas para plantaciones de coníferas o especies deciduas en China, Sudáfrica, Nueva Zelanda, Indonesia y los EEUU, variando entre los 7% y 12%. Nueva Zelanda, EEUU y Chile tuvieron baja puntuación en cuanto a riesgos por eventos políticos o comerciales, guerra o acciones del gobierno. Sin embargo, Venezuela, Indonesia, Colombia, y Argentina obtuvieron los más altos puntajes en cuanto a riesgos. Nueva Zelanda fue posicionada como el país con más facilidades para desarrollar negocios, seguidos por EEUU, Chile y Colombia. Al realizar decisiones para la asignación de capital, los inversionistas deben considerar otros potenciales retornos, las regulaciones de bosque, el riesgo, y la seguridad del negocio.

**36 Palabras-clave:** plantaciones forestales, madera, retorno de la inversión, nivel mundial.



## SENSIBILIDAD DE LOS CULTIVOS DE PAPA (*SOLANUM TUBEROSUM* L.) Y DE LECHUGA (*LACTUCA SATIVA* L.) AL EXCESO DE AGUA EN EL SUELO

Núñez, P.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prof. Asistente. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural de la Universidad Nacional de Pilar, FCA y DR/UNP; Prof. Asistente. Instituto de Ciencias Ambientales de la Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Pilar, ICA-FCA/UNP. Pilar, Paraguay. y Prof. Asistente. Instituto de Ciencias Atmosféricas de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción. ICA-FP/UNA. Campus UNA San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: panflecha@yahoo.com.br

El objetivo del trabajo fue la determinación de los efectos del exceso de agua en el sistema radicular sobre la productividad de los cultivos de papa (*Solanum tuberosum* L.) y lechuga (*Lactuca sativa* L.), identificar la menor velocidad de descenso del nivel freático sin afectar la productividad de los cultivos, y obtener relaciones entre la productividad relativa de los mismos y el índice diario de estrés por exceso de agua en el suelo. Para lo cual se realizaron dos experimentos en lisímetros construidos a partir de tubos de concreto, considerados como parcelas, de julio a octubre de 2001 con el cultivo de papa, y de diciembre de 2001 a enero de 2002 con el cultivo de lechuga. El delineamiento experimental adoptado fue enteramente al azar, distribuido en un esquema factorial [(3 x 4) + 1], con cuatro repeticiones para el cultivo de papa y tres repeticiones para el cultivo de lechuga. Para los dos cultivos los tratamientos consistieron en tres periodos de aplicación del encharcamiento (3 fases diferentes del cultivo), con 4 velocidades de descenso del nivel freático (30 cm en 24, 48, 72 y 96 horas), más un testigo en el cual no se realiza el encharcamiento. El análisis de los resultados reveló que entre las tres fases en las cuales el encharcamiento fue aplicado, el que causó mayores pérdidas en el cultivo de la papa fue el tercero (aplicado entre los 85 a 88 Días Después de la Siembra), en cuanto al cultivo de la lechuga la fase más crítica fue el primer encharcamiento (entre los 12 a 15 Días Después del Trasplante). No fue posible determinar la velocidad del descenso del nivel freático más adecuado, dado que con la mayor velocidad (30 cm en 24 horas), hubo reducción de cerca del 50% de la productividad, para ambos cultivos. Fueron obtenidas correlaciones lineares negativas entre las productividades de ambos cultivos y el índice diario de estrés por exceso de agua en el suelo.

**Palabras clave:** cultivo, drenaje agrícola, encharcamiento, nivel freático



## SISTEMAS DE ASERRADO PARA LA MADERA DE *EUCALYPTUS CAMALDULENSIS*.

Vera O. M.<sup>1</sup>

Herebia, A.<sup>1</sup>

Romero, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador, Carrera de Ingeniería Forestal (CIF), Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Asunción - FCA/UNA. <sup>2</sup>Ingeniero Forestal, egresado CIF/FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: oscarveracabral@hotmail.com

El 80% de las plantaciones forestales del Paraguay, corresponden al *Eucalyptus camaldulensis*, su expansión responde a su excelente adaptabilidad a las condiciones locales y un relativo alto incremento en producción de madera. Para estas plantaciones no se establecieron los objetivos que orienten su manejo y por ende el destino final de la madera producida, siendo parte de las mismas manejadas bajo regímenes de podas y raleos procurando madera de alta calidad, sin lograr éxito alguno. Características intrínsecas de esta madera indican obligatoriamente un manejo y producción con fines energéticos. La condición específica limitante de la calidad es provocada por tensiones de crecimiento, que constituyen fuerzas de importantes magnitudes desarrolladas y concentradas en el leño por efecto del crecimiento y la maduración de las fibras. Estas se liberan al apearse el árbol, durante e inmediatamente después del aserrado, exteriorizándose en defectos restrictivos de la mayoría de los usos y aplicaciones de la madera. El objetivo perseguido es determinar procedimientos industriales que permitan reducir la manifestación de defectos en la madera aserrada, ocasionados por las tensiones de crecimiento. Se aplicaron tratamientos consistentes en sistemas de aserrado ejecutados mediante sierra sinfín principal, buscando determinar su influencia sobre la manifestación de defectos en piezas aserradas, obtenidas a partir de una muestra de trozas. Los defectos estudiados fueron: grietas, rajaduras y deformaciones o alabeos en base a una metodología de evaluación preestablecida. Como resultado se obtuvo que los tratamientos basados en cortes radiales, redujeron hasta en un 80 % la presencia de grietas y rajaduras, no así cierto tipo de alabeos, en contrapartida a los tratamientos basados en cortes tangenciales, demostraron gran manifestación de defectos en cantidad e intensidad. Concluyendo se enuncia que el Sistema de aserrado radial es el más adecuado para la reducción de los defectos por tensiones de crecimiento.

**Palabras-clave:** *Eucalyptus camaldulensis*, tensiones de crecimiento, sistemas de aserrado, defectos de la madera.



## PRESENTACIONES EN POSTERS

### ANALISIS DE LA PRODUCCION Y RENTA BRUTA DE LECHUGA Y CEBOLLA DE HOJAS EN MONOCULTIVO Y ASOCIADO

Piris, L.<sup>1</sup>  
Enciso Garay, C. R.<sup>2</sup>  
Ríos, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay, Correo electrónico: lurpicor@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente Investigador de la FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo. Correo electrónico: diragricola@agr.una.py

La asociación o consorcio de cultivos es un sistema de producción muy antiguo y ampliamente difundido entre los pequeños agricultores, buscando un mejor aprovechamiento de los insumos, de la mano de obra, de la tierra y la obtención de mayores ingresos. Este trabajo tuvo como objetivo determinar la productividad y la renta bruta de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) y la cebolla de hoja (*Allium fistulosum* L.) en monocultivo y asociado con tres y cuatro hileras por almácigo. El experimento fue instalado en un esquema factorial 2 x 2, donde el factor principal estuvo representado por la forma de cultivo (monocultivo y asociado) y el factor secundario por el número de hileras por almácigo (tres y cuatro), distribuidos en un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones. El trabajo se desarrolló en el Centro Hortifrutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, entre los meses de agosto a noviembre de 2009. La cosecha de la lechuga se realizó 32 días después del trasplante (DDT) y la cebolla de hojas a los 52 DDT. Comparando la forma de cultivo, tanto en lechuga y cebolla, no se encontraron diferencias estadísticas para el rendimiento comercial, sin embargo, el monocultivo propició mayor número de hojas en cebolla. Para rendimiento equivalente en mazos, el cultivo en forma asociada de la lechuga y la cebolla, fueron superiores al monocultivo. Para el rendimiento comercial equivalente, en cebolla hubo interacción significativa, observándose el mayor rendimiento en el cultivo asociado con cuatro hileras. Considerando el Índice de Equivalencia de la Tierra (IET) y la renta bruta, se constató que todas las asociaciones son superiores al monocultivo.

**Palabras clave:** *Lactuca sativa* L., *Allium fistulosum* L., asociación de cultivo, productividad.



## ANÁLISIS DE MAPAS DE ISO-COMPACTACIÓN DEL SUELO PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA NECESIDAD DE SUBSOLADO DE UN ÁREA DE SIEMBRA DIRECTA

Bonnin, J.<sup>1</sup>  
Pereira, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Docente investigador, Faculdade de Agronomia, Ituverava, São Paulo. Brasil. Correo electrónico: jose.bonnin@hotmail.com; flavio@feituverava.com.br

El tráfico de máquinas es uno de los factores más importantes en la alteración de la estructura del suelo. Aliado a esto, ocurre la adopción de sistemas conservacionistas de preparación del suelo, donde el mismo deja de ser revuelto y la compactación presente deja de ser aliviada por la preparación en los cultivos sucesivos. El objetivo de este trabajo fue producir mapas de iso-compactación del suelo en un área comercial de siembra directa, con la finalidad de proporcionar mayor información para la toma de decisión de movilización del suelo, en áreas con problemas diagnosticados por los mapas. El trabajo fue realizado en la Fazenda Buriti Mirim, São Paulo, Brasil. El local de estudio se constituye de un área comercial de 25,81ha, el suelo se clasifica como Latossolo Vermelho. El área venía siendo manejada con rotación de cultivos bajo régimen de siembra directa. Para la determinación de la resistencia mecánica del suelo a través del índice de cono (IC), fue utilizado un penetrómetro hidráulico-electrónico y un sistema de georeferenciamiento con DGPS. El análisis espacial de los datos fue realizado a través de la geoestadística. Los resultados fueron presentados en la forma de mapas a diferentes profundidades, los que permitieron la visualización de la especialización de los IC en el área. Considerando los resultados obtenidos en las diversas profundidades muestreadas del área estudiada, se evidenció que la misma presentaba capas compactadas, entre los 30-40 cm de profundidad, con valores de IC 3 a 4 veces mayor de lo que se observa en la camada superficial. Por tanto, en estas condiciones, se recomienda una operación de subsolado hasta la profundidad de 40 cm para toda el área, considerando que la compactación se distribuye aleatoriamente en toda el área analizada, no presentando manchas individualizadas en forma significativa.

**Palabras-clave:** Compactación del suelo, penetrómetro, índice de cono, agricultura de precisión.



---

## ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES Y DE PREDICCIÓN DE PRECIOS NOMINALES DE LA PIÑA (*ANANAS COMOSUS* L. MERR.) EN EL MERCADO CENTRAL DE ABASTO DE ASUNCIÓN

Canela, H.D.<sup>1</sup>

González, J.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo Correo electrónico: hiramcanela@hotmail.com. <sup>2</sup> Docente investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción - FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay.

El trabajo tuvo el objetivo de analizar la serie de precios nominales de la Piña del Mercado Central de Abasto de Asunción, durante el periodo enero 1993 a diciembre 2007 y preparar la serie para predecir dichos precios, adoptando el modelo autorregresivo integrado y de medias móviles (ARIMA). Para el análisis de series temporales fue utilizado el programa Microsoft Excel versión 2000. El análisis del índice estacional demostró, que el valor máximo del precio se registró en el mes de septiembre con un incremento del 9% del precio promedio anual, y el valor mínimo en enero con un decremento del 8% del precio promedio anual respectivamente. La función lineal de tendencia arrojó una pequeña inclinación creciente del precio a través del tiempo. El índice cíclico ajustado mostró oscilaciones cíclicas del precio que se repite aproximadamente cada 3 años. En el análisis de la serie para la predicción, la primera diferenciación logarítmica (DLP) demostró ser la mejor serie de ajuste, por presentar estacionariedad. A través del programa computacional DEMETRA 2.0. fueron detectados los siguientes outliers o atípicos en la serie original: cambio transitorio TC (septiembre 2000), cambios de niveles LS (julio 1994, junio 2000, febrero 2003 y julio 2003) y atípico aditivo AO (agosto 1995 y marzo 2003).

**Palabras clave:** Índice estacional, ARIMA, tendencia, índices cíclicos



## ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ (*ZEA MAYS*) BAJO SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA Y CONVENCIONAL, EN EL DISTRITO DE SANTA ELENA, DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

Ayala, M. V.<sup>1</sup>  
Cabrera, M. G.<sup>2</sup>  
Cabello, E. M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo. Correo electrónico: vid.alina@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: ayacabrera@hotmail.com; estela.cabello@hotmail.com

Con el objetivo de determinar el sistema de producción más eficiente y adecuado a los productores del distrito de Santa Elena, departamento de Cordillera, fue realizado un análisis comparativo de la eficiencia económica de la producción del Maíz bajo el sistema siembra convencional versus siembra directa en pequeñas fincas productoras. La metodología utilizada consistió en el levantamiento de datos de fuentes primarias mediante la realización de encuestas aplicadas a productores familiares que utilizan sistemas de producción de maíz bajo siembra directa y convencional, según la base de datos del registro del plan de producción 2008 proveído por la Dirección de Extensión Agraria de Santa Elena. La estructura de costos utilizada se basó en la propuesta del Instituto de Economía Agrícola de San Paulo - IEA, la cual permitió una mejor caracterización del perfil económico de la actividad, en comparación con el método de clasificación tradicional. Los resultados revelaron que el sistema de siembra directa, en las condiciones estudiadas, resultó una práctica más eficiente técnica y económicamente cuando comparado al sistema convencional por presentar los mayores indicadores de rentabilidad por unidad de área plantada; específicamente, porque remuneró al productor el capital empleado para la producción como así también, el retorno del capital en la actividad supera al costo de oportunidad del capital.

**Palabras-clave:** siembra directa, convencional, maíz, rentabilidad.



## ANÁLISIS ENERGÉTICO Y ECONÓMICO DEL AGROECOSISTEMA ALGODÓN EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN NEPOMUCENO - CAAZAPÁ

Cabrera, M. G.<sup>1</sup>

Bueno, O.<sup>2</sup>

Esperancini, M. S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Py.; <sup>2,3</sup>Docente investigador de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad Estadual Paulista, FCA/UNESP. Fazenda Lageado, San Paulo, Br. Correo electrónico: ayacabrera@hotmail.com; osmar@unesp.fca.br; maura@unesp.fca.br;

El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar los índices de eficiencia energética y económica por unidad de área del agroecosistema algodón en sistemas de producción familiar y establecer la relación energética y económica detallando las principales variables que alteran los indicadores de eficiencia. Fueron considerados productores encuadrados en los grupos tipificados y beneficiarios del Programa de Apoyo al Desarrollo de Pequeñas Fincas Algodoneras. Se identificaron sistemas agrícolas familiares localizados en una región típicamente algodонера de Caazapá. Se consideró el cultivo de algodón por su importancia económica y social y se observó su participación en la producción agrícola familiar. Tanto en la construcción de la estructura de dispendios energéticos como en el análisis de eficiencia económica, se consideró valores promedios obtenidos, en función de la semejanza de los sistemas productivos y de la tipificación propuesta en este trabajo. A partir de los itinerarios técnicos estudiados fue verificada dependencia de los agroecosistemas, fundamentalmente de fuente fósil, particularmente diesel (56,76%) y de fuente industrial (35,99%). Igualmente, fue establecido el balance energético de la fase agrícola, cuyo valor alcanzó 17.740,69 MJ . ha<sup>-1</sup>, una eficiencia energética de 5,28 y una producción de eficiencia cultural de 3,04. Con relación al indicador económico y energético, que hace relación a la época de cosecha (marzo, abril y mayo), el indicador de máxima eficiencia económica fue alcanzado en el mes de mayo (1,00). Los sistemas de producción analizados se presentaron eficientes, no obstante, dependientes de coyunturas externas y fuentes energéticas no renovables. A largo plazo, estos sistemas pueden presentar implicancias, no solo del punto de vista de la sustentabilidad energética, dada la alta dependencia de fuentes no renovables, como igualmente podría tener efectos sobre la eficiencia económica, dada la tendencia de costos crecientes de este tipo de energía.

**Palabras-clave:** eficiencia energética y económica, algodón, agricultura familiar.



## ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE UN BOSQUE SUB - TROPICAL HÚMEDO EN EL DISTRITO DE PEDRO JUAN CABALLERO

Leguizamón, A.<sup>1</sup>

Elias, L. P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo, Pedro Juan Caballero, Paraguay. <sup>2</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción - FCA/UNA, Filial Pedro Juan Caballero, Paraguay. Correo electrónico: elidaco28@yahoo.com

Con el objetivo de analizar la estructura horizontal de un bosque nativo, fue realizada la presente investigación en el campo experimental de Chirigüelo, Distrito de Pedro Juan Caballero de la Facultad de Ciencias Agrarias. Fueron instaladas 11 parcelas de 700m<sup>2</sup> cada una. Se identificaron y midieron todos los árboles que presentaron un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm. Para el análisis de la estructura horizontal se evaluaron los siguientes parámetros: Abundancia, Frecuencia y Dominancia. Con los valores obtenidos se determinó el Índice de valor de importancia (IVI). De acuerdo a los resultados obtenidos, la especie *Aspidosperma polyneuron* presentó los valores más altos en los parámetros estudiados expresados por: 14,79% de Abundancia relativa, 8,29% de Frecuencia relativa, 31,09% de Dominancia relativa y 18,1% de Índice de valor de importancia. Así también, las especies que registraron mayor volumen comercial (Vc) fueron *Aspidosperma polyneuron* con 43,11 m<sup>3</sup> y *Calycophyllum multiflorum* con 4,67 m<sup>3</sup>. El estado sanitario indicó que el 95% de los individuos se encuentran en estado sano, y solo el 5% en estado enfermo. En cuanto a la fenología el 69% de los individuos poseían hojas (H), el 28% de los individuos no, y el 3% de los mismos presentaron fruto y hoja (FR-H).

**Palabras-clave:** Bosque sub - tropical húmedo, abundancia, frecuencia, dominancia.



## ASPECTOS DEL VALOR DE CULTIVO Y USO DE VARIEDADES DE SOJA (*GLYCINE MAX*) EN ZONAS AGROCLIMÁTICAS DEL PARAGUAY

Núñez Teixidó, B. J.<sup>1</sup>  
Vilella, F. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agr. Alumna del Doctorado en Ciencia y Tecnología de Semillas Universidad Federal de Pelotas UFPEL.

<sup>2</sup>Prof. Dr. Universidad Federal de Pelotas UFPEL, Facultad de Agronomía Eliseu Maciel, Programa de Pos - Graduación en Ciencia y Tecnología de Semillas - Pelotas / RS, Brasil. Correo electrónico: bjulia55@yahoo.com prppg@ufpel.edu.br; lmbaudet@ufpel.edu.br

El área de producción de soja en el Paraguay tuvo un aumento considerable desde el año 1996. Se incrementó sensiblemente en la campaña 2004/05 como resultado de la introducción de variedades transgénicas, y de la producción de semillas de estas variedades en el país; durante la última campaña (2007/8) alrededor del 60% del área agrícola del país fue ocupada por la soja en un total de 2,64 millones de ha, y la producción alcanzó un record de 6.805.722 t, con productividad media de 2.573 kg/ha con picos de 4.000 kg/ha. Para la habilitación comercial de nuevas variedades las mismas deben pasar por dos años de evaluación agronómica en el país en zonas agroclimáticas de importancia para soja de la región Oriental del Paraguay. Este trabajo tuvo como objetivo determinar aspectos del valor de cultivo y uso (VCU) de cinco variedades de soja, comparadas con las variedades testigos CD 214 RR y EMBRAPA 48, las variedades evaluadas FT20-267, FT20-268, FRO4- 179, FRO4- 164, FTO3- 482 pertenecen a la empresa Agro Link SAIC representante legal de FT Sementes do Brasil en Paraguay. Fueron evaluadas en: Zona Sur: Bella Vista, (Departamento Itapúa); Zona Este: Santa Rita, (Departamento Alto Paraná) y Nueva Esperanza (Departamento Canindeyú); Zona Central: Campo 9, (Departamento Caaguazú) y Zona Norte: Pedro Juan Caballero, (Departamento Amambay). Cada parcela fue constituida por cuatro hileras de 5,0 m de largo, con 0,45 m de espaciamiento entre hileras. La superficie útil de las parcelas fue de 3,6 m<sup>2</sup>, eliminando las dos hileras laterales y 0,5 m de cada extremidad por efecto borde. Todos los datos registrados en el ensayo fueron tomados del área útil de la unidad experimental y en tres repeticiones. Fueron evaluados rendimiento y peso de 100 semillas. Las variedades evaluadas mostraron, rendimiento y peso de 100 semillas superiores o similares a los testigos CD 214 RR y EMBRAPA 48, todas las variedades evaluadas presentaron un promedio de rendimiento y peso de 100 semillas superiores en la localidad de Pedro Juan Caballero.

**Palabras-clave:** Glycine max, VCU, rendimiento, peso de semillas.



## EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE BATATA (*IPOMEA BATATAS*) CON APLICACIÓN DE VARIAS DOSIS DE GALLINÁZA Y ESTIÉRCOL VACUNO

Retamozo, G.A.<sup>1</sup>

Bottino J.A.<sup>1</sup>

Tavacchi, J.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural de la Universidad Nacional de Pilar, FCAyDR/UNP, Campus UNA, Ytororo, Pilar, Paraguay. Correo electrónico: jc.tavacchi@hotmail.com; gusreta@hotmail.com, jabfer@yahoo.com.ar

En Ñeembucú son plantadas diferentes variedades, de batata, que comúnmente son utilizadas para alimentación de personas y animales; es rica en energía y minerales. El cultivo de este rubro es posible realizar durante todo el año, que lo hace disponible en toda ocasión. La batata era conocida por nuestros ancestros guaraníes, quienes a pesar de sus hábitos nómadas llevaban consigo semillas para de esta forma contar con un rubro de fácil manejo y múltiple utilización. La naturaleza aluvial de los suelos del Ñeembucú y el manejo de estos han llevado a la fertilidad por debajo de los niveles mínimos requeridos para los cultivos; consecuentemente los rendimientos disminuyen y desalientan al productor rural. Se realizó un experimento en el predio de la FCAyDR/UNP, distrito de Pilar departamento de Ñeembucú, el cual tuvo por objetivo evaluar el rendimiento del cultivo de batata con aplicación de gallinaza y estiércol vacuno en un diseño de bloques completos al azar compuesto de 7 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos corresponden a aplicación de 0,5; 1,0; y 1,5 tn/ha, gallinaza o estiércol vacuno, más un testigo. Las determinaciones de análisis consideraron: Rendimiento, Número de hojas, Longitud de guía, Dimensiones del fruto. El máximo rendimiento (5590 kg/ha) se obtuvo con la aplicación de 0,5 tn/ha de estiércol vacuno. La experiencia ocurre sobre un suelo de textura areno arcillosa, superando el rendimiento medio del departamento (5395 kg/ha); aplicaciones superiores a 1 tn/ha tienden a disminuir el número y calidad de frutos. El manejo adecuado garantiza la disponibilidad del cultivo durante todo el año, fortaleciendo la seguridad alimentaria de las familias campesinas. La experiencia demuestra el potencial de aprovechamiento en suelos “pesados” muchas veces marginados y sin aplicación.

**Palabra-clave:** Batata, gallinaza, estiércol, rendimiento



---

## BIOLOGÍA DE *DIATRAEA SACCHARALIS* FABRICIUS (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) ALIMENTADAS CON DIETA ARTIFICIAL, EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Ortiz González, S.<sup>1</sup>  
Cabral, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ingeniera Agrónoma. Egresada de la Orientación Protección Vegetal de la Carrera de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción - CIA/FCA/UNA. <sup>2</sup>Docente investigadora FCA/ UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: smog60@hotmail.com; ento@agr.una.py

Un estudio del ciclo de vida de *Diatraea saccharalis* F. (Lepidóptera: Crambidae) alimentadas con dieta artificial fue realizado en el laboratorio de la División de Entomología del Departamento Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. El estudio se realizó en condiciones controladas a una temperatura de 26 ffl 1°C; humedad relativa de 70 ffl 12% y fotofase de 14 horas. Se evaluaron la duración y viabilidad de las fases larval y pupal; peso de pupa; longevidad de adulto; fecundidad de hembra; periodo de incubación y viabilidad de huevo. Se obtuvieron los siguientes resultados: el periodo de incubación de huevo fue de 5,40 ffl 0,74 días, el número de huevo por hembra fue de 318,60 ffl 66,72, la duración del periodo larval fue de 44,50 ffl 2,11 días, la duración del periodo pupal fue de 9,10 ffl 0,24 días y la longevidad del adulto 3,70 ffl 0,32 días. Ciclo de vida 62,7 ffl 3,41 días. El estudio de la biología de *D. saccharalis*, sirve como referencia para generar nuevos conocimientos, para disminuir los daños ocasionados en el cultivo de la caña de azúcar. Se puede realizar trabajos concernientes a estudios de resistencia de plantas a insectos, parasitación con insectos, bioensayos con insecticidas biológicos o químicos.

**Palabras clave:** Biología, *Diatraea*, dieta artificial, caña de azúcar.



BIOLOGÍA DE *SPODOPTERA ERIDANIA* (CRAMER, 1782) (LEPIDOPTERA; NOCTUIDAE)  
SOMETIDA A DIETA ARTIFICIAL, EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Llano Del Puerto, J. <sup>1</sup>  
Cabral, C. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniera Agrónoma Egresada de la Orientación Protección Vegetal de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, CIA/FCA/UNA; <sup>2</sup>Ingeniera Agrónoma, Docente Investigadora de la FCA/UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: jllanodp@gmail.com; ento@agr.una.py).

El experimento fue realizado en los laboratorios de la División de Entomología del Departamento de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Se estudió la biología de *Spodoptera eridania* criadas con dieta artificial *Anticarsia* y *Spodoptera*, en condiciones controladas de temperatura: 26 ffl 10°C; humedad relativa de 70 ffl 12% y fotofase de 14 horas. Las variables evaluadas fueron duración y viabilidad de las fases larval, pre-pupal y pupal; peso de pupas; longevidad de adultos; fecundidad; periodo de pre-oviposición, oviposición, incubación y viabilidad de huevos. Se observó mayor duración y viabilidad de la fase larval en dieta *Anticarsia* (55,24 días y 69,00%, respectivamente). La duración de la fase pre-pupal osciló entre 2,42 a 3,00 días, con una viabilidad de 38,00 a 65,00%. La duración de la fase pupal osciló entre 14,50 a 16,92 días, siendo mayor para los machos que para las hembras en ambas dietas estudiadas. La viabilidad de la fase pupal fue mayor en dieta *Anticarsia* (62,00%). El peso de pupas varió entre 0,15 a 0,22 g, observándose un mayor peso en las hembras. La longevidad de adultos osciló entre 14,25 a 19,80 días, siendo las hembras más longevas que los machos. La fecundidad de hembras osciló entre 229,50 a 416,90 huevos/postura y de 459,00 a 916,91 huevos/hembra, obteniéndose valores superiores en la dieta *Anticarsia*. La duración del periodo de pre-oviposición fue entre 6,68 a 10,50 días. La duración del periodo de oviposición osciló entre 4,17 a 8,91 días y del periodo de incubación de huevos osciló entre 2,08 a 3,07 días, con una viabilidad de 48,04 a 66,10%.

**Palabras-clave:** *Spodoptera eridania*, dieta artificial, biología.



## CALIBRACIÓN DE UN MINITANQUE EVAPORÍMETRO PARA DETERMINAR EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO DE REFERENCIA (ETO) DENTRO DE UN INVERNADERO

Franco, R.<sup>1</sup>

Ramos, R. F. F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Docente investigador a tiempo completo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: rubenf27@yahoo.com.mx);

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo egresado de la Orientación de Ingeniería Agrícola

**RESUMEN** - En vista de que en ciertas regiones la producción de varios cultivos es estacional, debido a que se ve limitada por las condiciones climáticas, y que la demanda es siempre continua durante todo el año, se vio la necesidad de realizar cultivos en ambientes protegidos, dentro de estos ambientes el espacio es limitado, por lo que el uso de instrumentos como el tanque evaporímetro clase “A” (1, 20 x 0,25 m) presenta limitaciones. El objetivo del trabajo fue determinar el coeficiente de tanque (Ktan) de un minitanque evaporímetro (0,6 x 0,25 m) a fin de estimar la ETo dentro de un invernadero (ETo = Evaporación del tanque x Ktan). El experimento se realizó en un invernadero del Centro Fruti-Hortícola de la Misión Técnica de Taiwán ubicado en la FCA (San Lorenzo-Paraguay), en los meses de diciembre (2008), marzo (2009) y junio (2009). Para la determinación de la ETo se utilizó un tanque clase “A” instalado también dentro del invernadero siendo el coeficiente del minitanque determinado por la siguiente ecuación  $K_{tan} = E_{To} / \text{Evaporación del minitanque}$ . Las lecturas se realizaron cada 24 hs. y para cada periodo se estableció un valor promedio del Ktan, calculado a partir de los datos diarios. Los medios valores de Ktan fueron de 0,55 para diciembre (2008), 0,66 para marzo (2009) y 0,48 para junio (2009), con la evaporación diaria del minitanque y con los coeficientes para el minitanque fueron calculados valores de ETo, al establecerse una relación entre los valores de ETo del minitanque y del tanque clase “A” se obtuvieron valores de  $r^2$  de 0,76, 0,82 y 0,54 para cada uno de los periodos del ensayo.

**Palabras-clave:** Evapotranspiración, minitanque, riego.



## CALIDAD DE FRUTO DE LA MANDARINA (*CITRUS UNSHIU* MARCAVITCH) VAR. OKITSU WASE, SOBRE DOS PORTAINJERTOS

Montiel, N.<sup>1</sup>  
Armadas, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Asesora Técnica de Proyectos. Secretaría de Desarrollo Económico – Gobernación del Departamento Central, SDE/GDC. Aregua, Paraguay; <sup>2</sup> Docente Investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Correo electrónico: norma.montiel@hotmail.com; fruti@agr.una.py

Con el objetivo de evaluar la influencia de dos portainjertos y dos fechas de evaluación sobre la calidad del fruto de la mandarina (*Citrus unshiu*, Marcavitch), var. Okitsu Wase, se realizó el experimento en el periodo comprendido entre el 26 de Febrero y 12 de Marzo de 2009 en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, situado en el Campus UNA en la ciudad de San Lorenzo. El diseño utilizado fue el de Parcelas Divididas en el tiempo, con 4 tratamientos y 20 repeticiones (frutas). Los tratamientos utilizados fueron; T1: Okitsu Wase/Limón Rugoso-Fecha 1, T2: Okitsu Wase/Limón Rugoso-Fecha 2, T3: Okitsu Wase/Citrumelo Swingle -Fecha 1 y T4: Okitsu Wase/Citrumelo Swingle-Fecha 2. Las variables estudiadas en el Laboratorio del Departamento de Producción Agrícola de la institución citada fueron: diámetro, altura y peso del fruto; porcentaje de jugo y de bagazo, grosor de cáscara; y el contenido en sólidos solubles y acidez titulable. Los resultados registraron la influencia de los portainjertos y las fechas sobre la calidad del fruto de la mandarina Okitsu wase. Entre los dos portainjertos el Limón Rugoso fue el portainjerto que presentó mayor influencia sobre el diámetro, la altura y el peso de frutos y el Citrumelo Swingle es el que presentó un mayor contenido en sólidos solubles (°Brix) y acidez titulable (%). Con relación a la influencia de las fechas de evaluación, en la primera se obtuvo mayor porcentaje de jugo, mayor contenido en sólidos solubles (°Brix) y acidez titulable (%), en la segunda fecha se registraron mayor diámetro, altura y peso de frutos; mayor % de bagazo y grosor de cáscara. En la interacción entre los portainjertos y las fechas de evaluación para las características de calidad de los frutos se obtuvo diferencias altamente significativas en la altura del fruto y el contenido de sólidos solubles, no observándose diferencias estadísticas en ninguna de las demás variables analizadas.

**Palabras clave:** Cítricos, Propagación Vegetativa, Portainjertos, Frutos - Calidad



---

## CALIDAD DE SEMILLAS DE SÉSAMO, *SÉSAMUM INDICUM* L. EN FUNCIÓN AL TAMAÑO DE MAZOS PARA EL PREPARADO DE PARVAS EN POST COSECHA.

Caballero, D.<sup>1</sup>

Ayala, L.<sup>2</sup>

Oviedo, R.<sup>3</sup>

Cazal, C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agr. Egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA;

<sup>2</sup>Prof. Dr. Docente Investigador, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay; <sup>3</sup>Prof. Dr. Docente Investigador a Tiempo Completo con Dedicación Exclusiva. Rectorado. UNA; <sup>4</sup>Universitaria del Décimo

Semestre de la FCA/UNA. Correo electrónico: semillas@agr.una.py; yvoty\_cazal@hotmail.com

El experimento se realizó en la localidad de Cepingo Cañada, distante a 12 km de la ciudad de Horqueta, Departamento de Concepción, durante el periodo comprendido entre los meses de octubre 2008 a febrero del 2009. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad de las semillas de sésamo de la variedad Escoba Blanca en función al tamaño de mazos para el preparado de parvas, que propicie la mejor calidad de las semillas y la menor pérdida por desgrane. Las variables evaluadas fueron rendimiento, coloración de semillas, peso de 1.000 semillas, porcentaje de acidez y humedad. El diseño experimental aplicado fue en bloques completamente al azar, formado por cinco tratamientos con cuatro repeticiones, que resultó de los diferentes tamaños de mazos en poscosecha. Los tamaños de mazos fueron de 0,40, 0,50, 0,60, 0,70, y 0,80 cm de diámetro. Los resultados del experimento mostraron que los mazos de 50 a 60 cm propician un mejor rendimiento por menor pérdida de desgrane. El mazo con 40 cm de diámetro fue aquel que presentó mejor calidad de semillas en cuanto a porcentaje de acidez. Con respecto al peso de 1.000 semillas y a la coloración del tegumento no presentaron diferencias entre los tratamientos. Se concluye que el mejor tamaño de los mazos está entre 50 a 60 cm de diámetro, cuanto mayor sea el diámetro mayor es el tenor de acidez de las semillas. El peso de 100 semillas, el contenido de humedad y la coloración no están influenciados por los tratamientos instalados.

**Palabras clave:** *Sesamun indicum*, calidad, poscosecha



## CAPACIDAD REPRODUCTIVA DE *CALOPHYLLUM BRASILIENSE* CAMB. CLUSIACEAE EN PUERTO NUEVO

González, N. L.<sup>1</sup>  
Sorol, C. B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales  
Universidad Nacional de Misiones. Félix de Azara 1552. 3.300. Posadas. Misiones. Argentina. Correo electrónico:  
naikelu@hotmail.com

**RESUMEN.** En Argentina recientemente se identificaron tres poblaciones de “arary” *Calophyllum brasiliense* Cambess (Clusiaceae), una de ellas se encuentra en la provincia de Misiones de la que se estudian diversos aspectos. El objetivo del presente trabajo es determinar la capacidad reproductiva de los individuos de la población de Puerto Nuevo (San Ignacio, Misiones, Argentina). Se cosecharon frutos maduros de 13 árboles. Las muestras se remitieron al Laboratorio de Análisis de Semillas de la FCEQyN donde se determinó el número de frutos por individuo. De cada individuo se midió el diámetro de 100 frutos y el de sus respectivas semillas. Se evaluó la germinación sembrando embriones entre arena, a 25°C y 8 h de luz. Semanalmente se contaron las plántulas normales. Se aplicó un DCA con 4 repeticiones de 25 embriones. Se determinó el porcentaje (PG) y la velocidad de germinación (IVG). Los resultados se analizaron con ANOVA y test de Tukey ( $p < 0,05$ ), para los PG se aplicó la transformación  $\sqrt{\text{arc sen } (\%)}$ . Se evaluaron diferentes relaciones: tamaño de las semillas y de los frutos con un análisis de regresión lineal y tamaño de las semillas y PG e IVG con el coeficiente de correlación de Pearson. En promedio se cosecharon 405 frutos por individuo; cuatro árboles superaron esta media y su aporte representó más del 50%. El tamaño de los frutos osciló entre 1,16 y 2,96 cm y el de las semillas entre 1,04 y 2,23 cm. Fueron significativas las diferencias entre individuos para el tamaño de los frutos y de las semillas y para la relación entre ambos. El PG varió entre 0% y 89% y el IVG medio fue de 0,80. Ambos muestran una relación relativamente débil con el tamaño de las semillas según lo indicado por el coeficiente de Pearson.

**Palabras clave:** *Calophyllum brasiliense*, capacidad reproductiva, semillas, germinación.



## CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA DE CUATRO VARIEDADES DE SÉSAMO (*SESAMUM INDICUM* L.), SEMBRADAS EN EL DEPARTAMENTO CENTRAL

Cabral, M. I.<sup>1</sup>

Oviedo, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA, Campus UNA, San Lorenzo. <sup>2</sup>Docente Investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica, Universidad Nacional de Asunción, CEMIT/DGICT/UNA, Campus UNA, San Lorenzo. Correo electrónico: rosa.cristaldo@gmail.com, renecabral84@gmail.com

El ensayo fue realizado en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Asunción. El objetivo fue evaluar las características agronómicas y los componentes de rendimiento de cuatro variedades de sésamo (*Sesamum indicum* L.) de diferentes hábitos de crecimiento y ciclo de cultivo. Las variedades utilizadas fueron: Dorado, Escoba, Mbarete e INIA. El diseño experimental utilizado fue Cuadrado Latino conformado por cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, cada parcela experimental midió 4 m de largo y 3 m de ancho, totalizando 16 unidades, cada una con 4 hileras separadas entre si por 0,80 m y 0,10 m entre plantas. Fueron evaluados: ciclo vegetativo, altura de la planta, número de ramas por planta, número de cápsulas por planta, peso de 1.000 semillas y el rendimiento. Los resultados muestran que la variedad INIA presentó el ciclo vegetativo más largo y la variedad Dorado el más corto. Las variedades Escoba, Mbarete e INIA son de porte alto, de tipo gigante con mayor cantidad de ramas por planta, con 10 las dos primeras y 9 ramas la última. La variedad Dorado es de porte bajo, tallo único, de tipo normal, con mayor número de cápsulas por planta y menor peso de 1.000 semillas. La variedad INIA presentó el mayor peso de 1.000 semillas con 4,9 g. Las variedades INIA y Dorado tienen alta productividad, con rendimientos de 1.875 y 1.433 kg.ha<sup>-1</sup> respectivamente. La época de siembra influye en el rendimiento de las variedades Escoba y Mbarete, ambas de ciclo largo y la primera con sensibilidad al foto período.

**Palabras - clave:** Sésamo, variedades, caracterización, rendimiento



## CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ. BASES PARA LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LA TIERRA.

Noguera, A.<sup>1</sup>  
Britos, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Técnico de la Unidad de Gestión de Riesgos del MAG, Docente del DeSOT de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la FAC/UNA. Correo electrónico: noguera-arnc@hotmail.com. <sup>2</sup> Docente investigador, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción - FCA/UNA.

En el Departamento de Suelos y Ordenamiento Territorial de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, se procedió a seleccionar y analizar informaciones geoespaciales (datos de caminos, límites distritales y departamentales) recopilados de Instituciones Públicas y Privadas y datos de suelos (Taxonomía, Capacidad de Uso de la Tierra), respaldadas por imágenes satelitales. Los datos obtenidos fueron sometidos a un SIG, específicamente el programa Arc Gis 9.2 todo el proceso derivó en la confección de un mapa Ambiental del Departamento de Ñeembucú, para su utilización en la planificación del Uso de la Tierra. Dicho departamento posee una superficie de 12.147 Km<sup>2</sup> y se divide políticamente en 16 distritos, cuenta con una población total de 76.348 habitantes La temperatura media anual promedio es de 21,54°C, y la precipitación media anual promedio es de 1.432,9 mm, el departamento está afectado principalmente por la formación del Cuaternario, la zona más elevada se encuentra a 100 msnm y la más baja a 50 msnm; predominan los suelos Alfisoles; principalmente presentan pH de niveles moderadamente ácidos y ácidos; la mayor parte de los suelos es no regable, la capacidad de uso de la tierra es generalmente no apta para el cultivo; los suelos en su mayoría son de fertilidad baja; según el ordenamiento territorial pueden destinarse básicamente a áreas de conservación ecológica; la clase productiva muy baja tiene predominancia en el departamento; el uso actual de la tierra es mayoritariamente campo inundado y campo inundable.

**Palabras-clave:** Planificación del uso de la tierra, caracterización ambiental.



## CARACTERIZACIÓN DE COLECTAS Y ACCESIONES DE *JATROPHA CURCAS* L.

Enciso Garay, C. R.<sup>1</sup>

Vergara, F. A.<sup>2</sup>

Centurión, F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. FCA/UNA,

Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay; <sup>2</sup>Ingeniero Agrónomo. FCA/UNA. Correo electrónico:

diragricola@agr.una.py.

La Jatrofa o Piño, *Jatropha curcas*, se encuentra en forma silvestre en el Paraguay. En los últimos años su cultivo comenzó a difundirse comercialmente, por el contenido de aceite en sus semillas, para la producción de biodiesel. Las plantaciones comerciales, en la mayoría de los casos se realizan utilizando semillas de plantas cuyo comportamiento agronómico se desconoce. El trabajo se realizó entre enero y julio del 2009, con el propósito de caracterizar la morfología, fenología y comportamiento agronómico del germoplasma de Jatrofa del Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay (CETAPAR), ubicado en el distrito de Yguazú, departamento de Alto Paraná, Paraguay. El método empleado para las evaluaciones morfológicas y agronómicas fue el Muestreo Aleatorio con 15 tratamientos y cinco repeticiones. Las evaluaciones fenológicas se asentaron en planillas destinadas para el efecto por medio de la observación y caracterización de los mismos. El germoplasma está compuesto de híbridos clonales implantados en el 2007, provenientes de colectas de las localidades paraguayas Guayakí, Juan L. Mallorquín, Minga Guazú, Caraguatay, La Colmena, Sapucaí, Fulgencio R. Moreno, Santa Rosa del Aguaray y Horqueta; y la localidad brasileña de Dourados. Además, accesiones del estado brasileño de Minas Gerais, cuyas denominaciones son: Bento, Filomena, Gonzalo, Oracilia y Paraguaçu. Los resultados muestran que para las variables morfológicas altura de planta y número de ramas existen diferencias estadísticas significativas. Los mayores rendimientos de frutos y semillas, proporcionaron los materiales Caraguatay y Oracilia. La accesión Caraguatay produjo frutos con mayor número de semillas y peso. El mayor porcentaje de semillas con relación al fruto se observa en la accesión Filomena. La floración se produce uniformemente en la última semana de marzo, salvo para los materiales procedentes de Fulgencio R. Moreno, Santa Rosa del Aguaray y Paraguaçu. En todo el germoplasma, el periodo de cosecha alcanza 11 semanas, exceptuando a Santa Rosa del Aguaray, el cual se cosecha durante nueve semanas.

**Palabras clave:** *Jatropha curcas*, colectas, accesiones, caracterización.



## CARACTERIZACIÓN FISIOLÓGICA DE DAÑOS EN SEMILLAS DE BRACHIARIA BRIZANTHA MEDIANTE PRUEBA DE TETRAZOLIO

Ramírez Ayala, L. C.<sup>1</sup>  
Ayala, L.<sup>2</sup>  
Iribas, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo. <sup>2</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay.

El experimento se realizó en el laboratorio del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, dentro del Campus UNA, ubicado en la ciudad de San Lorenzo, durante el período comprendido entre los meses de mayo y julio de 2008. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la mejor de dos concentraciones de sal de tetrazolio que demuestre con claridad los daños que presentan las semillas de *Brachiaria brizantha* para su posterior categorización. El diseño experimental utilizado fue el de Completamente al Azar, evaluando así la concentración que mejor exponga la condición de la semilla de viabilidad para su posterior caracterización. Seguidamente se realizó una prueba de comparación entre la prueba de tetrazolio y la de germinación mediante el test de Chi cuadrado para determinar el porcentaje de semillas viables. Los resultados de dicha comparación concluyeron que el test de tetrazolio es el más eficiente para expresar la condición de viabilidad que presentan las semillas de *Brachiaria brizantha*.

**Palabras - clave:** *Brachiaria*, tetrazolio, viabilidad



---

## CARACTERIZACION SOCIAL Y ECONOMICA DE PRODUCTORES DE MENTA EN EL DISTRITO DE MAYOR OTAÑO, ITAPÚA

Candia, F.<sup>1</sup>  
Vera, R.<sup>1</sup>  
Resquín, G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico fatimacandia@yahoo.com

El estudio se realizó en el marco del proyecto “Producción sostenible de menta (*Mentha arvensis* y *M. piperita*) en sistemas de agricultura familiar campesina en la Región Oriental, Paraguay. FCA/UNA - CONACYT”, donde se utilizó el Diagnóstico Rural Participativo (DRP), que es un método que permite identificar los problemas de la comunidad y planificar actividades para su solución. La investigación se llevo a cabo con productores de menta ubicados en el distrito de Mayor Otaño y con instituciones/empresas vinculadas a la producción y/o comercialización de este rubro. El objetivo del estudio fue realizar un diagnóstico con enfoque participativo sobre el estado socioeconómico y productivo de productores de menta. Las herramientas seleccionadas para el DRP han sido el taller participativo, entrevistas semi estructuradas, visita a finca y observación directa. Las informaciones generadas se analizaron considerando los aspectos sociales, económicos, productivos, e institucionales. Según los resultados se visualiza un potencial organizativo y de liderazgo entre los productores de menta. La mayoría de las fincas producen rubros de autoconsumo, por lo que se asegura así la disponibilidad, el acceso, el consumo y la utilización de los mismos. La fuente de ingreso se caracteriza por ser en gran medida de origen agrícola, cuyos principales productos de renta lo constituyen la menta, yerba mate y cítricos. La producción de menta ha crecido en éstos dos últimos años y la contribución al ingreso familiar constituye un margen muy importante. Existe preocupación sobre la falta de asistencia técnica en la zona así como el mercado de las cosechas de la menta y el alto costo de producción. La producción del cultivo de menta es un rubro que se inserta dentro de la economía local.

**Palabras clave:** Productores, participación, diagnóstico rural.



## CLASIFICACIÓN POR NIVELES DE ACIDÉZ, FÓSFORO, POTASIO Y MATERIA ORGÁNICA DE SUELOS DE USO AGRÍCOLA EN SIEMBRA DIRECTA EN LA REGIÓN SUR-ESTE DEL PARAGUAY

Hahn Villalba, E.<sup>1</sup>  
Bonussi, D.

<sup>1</sup>Asesor e Investigador Agrícola. Cooperativa Colonias Unidas, Itapúa, Paraguay. Correo electrónico: enriqueohahn@yahoo.com.ar; diegobonussi@hotmail.com

La Cooperativa Colonias Unidas es la más importante en la Región Sur-Este del Paraguay, asiste a más de 3500 socios productores agropecuarios. En la zona de su influencia existe un histórico de uso del suelo agrícola diferenciado, entre 5 y 55 años de exploración agrícola. Los suelos de la región pertenecen a las clases Ultisol, Alfisol y principalmente Oxisol. Se realizó un levantamiento de los resultados de análisis de suelos realizados por los socios productores de la Cooperativa Colonias Unidas del año 2008 y 2009 que totalizaron 417 fincas, con el objeto de interpretar y diagnosticar los niveles de pH, materia orgánica, fósforo y potasio. Los análisis de suelos fueron realizados en el laboratorio de la Fundación Universitaria Ciencias Agrarias Itapúa, según la metodología descrita por Tedesco et al. (1995). El tenor de materia orgánica fue determinada por el método de la oxidación por solución sulfocromica y determinación espectrofotométrica del  $\text{Cr}^{3+}$ . El fósforo y el potasio fueron extraídos por la solución Mehlich 1 y determinados por colorimetría y por fotómetro de llama, respectivamente. Para la interpretación de la acidez del suelo se determinó pH  $\text{CaCl}_2$  con una solución de 0,01 mol/L de cloruro de potasio. Los resultados de análisis presentaron tendencia a nivel medio de acidez, nivel medio a alto para materia orgánica y se verificó bajo tenor de fósforo y potasio. Estos resultados señalan la necesidad de realizar planes de fertilización de fósforo y potasio, buscando la construcción de niveles altos de fertilidad que posibiliten productividad satisfactoria a largo plazo.

**Palabras-clave:** indicadores de fertilidad, siembra directa.



## COMPARACIÓN ENTRE LAS LECTURAS DE EVAPORACIÓN DE UN TANQUE CLASE A Y UN MINITANQUE EVAPORÍMETRO DENTRO DE UN INVERNADERO

Franco, R.<sup>1</sup>  
Ramos, R. F. F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA.  
Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Ingeniero Agrónomo egresado de la Orientación de Ingeniería Agrícola. Correo electrónico: rubenf27@yahoo.com.mx

Una de las formas de realizar el manejo de riego es la utilización de tanques evaporímetros, uno de los más utilizados es el denominado tanque Clase “A”, tanque cilíndrico de 1,20 m de diámetro y 0,25 m de altura, abierto en su parte superior. Este tanque dentro de invernaderos y otras estructuras similares presenta la limitación de ser relativamente voluminoso, motivo por el cual se recurre al uso de otros instrumentos para medir la evaporación. El experimento se realizó en un invernadero del Centro Fruti-Hortícola de la Misión Técnica de Taiwán ubicado en la Facultad de Ciencias Agrarias (San Lorenzo-Paraguay), en los meses de Diciembre (2008), Marzo (2009) y Junio (2009), con el objetivo de correlacionar las lecturas de evaporación de un minitanque evaporímetro (0,6 m de diámetro y 0,25 m de altura) y de un tanque evaporímetro Clase “A”. Las lecturas de evaporación se realizaron cada 24 hs. utilizando un tornillo micrométrico. En general la evaporación del minitanque fue mayor a la del tanque clase “A” para los tres periodos considerados. En Diciembre (2008) el valor promedio de las lecturas del tanque clase “A” fue de 5,01 mm/día y la del minitanque 5,88 mm/día para este periodo la evaporación del minitanque fue 17% superior a la del tanque clase “A”; en Marzo (2009) los valores promedios fueron de 3,98 y 4,18 mm/día para el tanque clase “A” y el minitanque respectivamente, porcentualmente para este periodo las lecturas del minitanque fueron 5 % superior. En Junio (2009) la evaporación promedio del tanque clase “A” fue de 1,16 mm/día y la del minitanque 1,78 mm/día, siendo las lecturas del minitanque 53 % superior. Los valores de  $r^2$  fueron de 0,90; 0,86 y 0,42 para Diciembre (2008), Marzo (2009) y Junio (2009), respectivamente, siendo en los dos primeros periodos la correlación muy alta.

**Palabras-clave:** Evaporación, minitanque, riego.



## COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL MAÍZ (*ZEAMAYS*) BAJO APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE FERTILIZANTES (N Y P), EN LOS SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

Galeano, C.<sup>1</sup>  
Hayakawa, Y.<sup>2</sup>

Galeano, X.

<sup>1</sup>Docente investigador/ extensionista de UNP y docente FCA y DR. <sup>2</sup>Voluntario senior JICA, Docente FCA y DR.

Pilar - Paraguay. Correo electrónico: joscar\_galeano@hotmail.com, ximena\_judithg@hotmail.com

El maíz (*Zea mays*) es una planta gramínea anual originaria de América introducida en Europa en el siglo XVI y que en la actualidad se ha convertido en el cereal con mayor volumen de producción en el mundo. En el Departamento de Ñeembucú se constituye como el principal rubro de sustento de la economía familiar del pequeño y mediano productor. La baja productividad de los suelos del Ñeembucú es la limitante principal para alcanzar una óptima producción. El objetivo de esta investigación fue la de evaluar el comportamiento del maíz bajo la aplicación de diferentes niveles de fertilizantes N y P e identificar aquella fórmula que favoreciera un buen rendimiento de la producción del cultivo, para lo cual se realizó un diseño experimental que se localizó en Valle Po'í, distrito de Isla Umbú y que consistió en la ubicación de parcelas subdivididas, siendo distribuidas dentro de ellas los tratamientos al azar, con maíz variedad Karape Pyta. Los niveles de aplicación de fertilizantes fueron en el sub ensayo 1, nitrógeno variable y fósforo constante de N kg ha<sup>-1</sup>: 0,40,80,120,160 (combinado con 120 Kg ha<sup>-1</sup> de P), sub ensayo 2, fósforo variable, nitrógeno constante, P kg ha<sup>-1</sup> 0,30,60,90,120 (combinado con 160 Kg ha<sup>-1</sup> de N) los fertilizantes nitrogenados se aplicaron al momento de la siembra (33%), a los 28 días luego de la germinación (33%) y a los 45 días luego de la germinación (33%), los fertilizantes fosforados se aplicaron en dos etapas el 50% al momento de la siembra y el 50% a los 21 días luego de la germinación. las variables analizadas fueron peso de la planta, peso de mazorca, de marlo, de grano, de chala, de hojas, de tallo. Con la aplicación de fertilizantes se pudo obtener mejores resultados en cuanto al desarrollo vegetativo de la planta y el rendimiento de la misma, concluyendo al término de la investigación que en cuanto a la reacción del cultivo de maíz a la fertilización la combinación adecuada es la de 120-90-0 aplicada de la siguiente manera, 25% al momento de la siembra, 33% a los 21 días luego de la germinación y 42% a los 35 días luego de la germinación.

**Palabras clave:** *Zea mays*, nitrógeno, fósforo, rendimiento



## COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DEL MAMON TAINUNG 01 EN FINCA DE PRODUCTOR BAJO LAS CONDICIONES DEL DEPARTAMENTO DE CORDILLERA

Enciso Garay, C. R.<sup>1</sup>

Ovelar, M. G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA.

Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: diragricola@agr.una.py;

investigacionfca@agr.una.py

El mamón, *Carica papaya*, se encuentra ampliamente difundido en la zona norte y central del Paraguay, siendo encontrado en forma natural en los terrenos agrícolas recién habilitados, en las huertas y jardines de las casas, tanto en el campo como en la ciudad. Sin embargo, las explotaciones comerciales son escasas debiéndose recurrir a la importación para cubrir la demanda local. Con el objetivo de evaluar el comportamiento agronómico del mamón híbrido Tainung 01 se condujo un experimento en el período de febrero de 2008 a marzo de 2009, en finca de productor en el municipio de Caacupé, Departamento de Cordillera, ubicado aproximadamente a 25° 24' latitud sur y 57° 06' longitud oeste y 228 m de altitud, en un suelo perteneciente al orden Ultisol. La distancia de plantación fue de 3 m entre hileras y 2 m entre plantas. La parcela experimental estuvo constituida por 100 plantas, de las cuales fueron seleccionadas después de la floración 20 plantas con flores hermafroditas para las evaluaciones. El sistema de riego fue por goteo. Los datos obtenidos de las primeras dos cosechas fueron analizados mediante la estimación de la media poblacional de las variables medidas, con intervalo de confianza del 95% de confiabilidad. Las medias obtenidas de las variables medidas fueron: altura de inserción del primer fruto de 0,85 m, diámetro de tallo de 9,54 cm, número de frutos por planta de 20; peso de fruto de 728,54 g, productividad por planta de 14,82 kg, longitud de fruto de 20,89 cm, diámetro de fruto de 9,16 cm; rendimiento de 24,69 t/ha y contenido de sólidos solubles totales de 14,21 °Brix.

**Palabras-clave:** *Carica papaya*, características fenotípicas, rendimiento, calidad de frutos.



## CONDICIONES DE SANEAMIENTO AMBIENTAL EN DOMICILIOS DEL ÁREA URBANA DE DR. JUAN LEON MALLORQUIN

Velázquez, D.<sup>1</sup>  
Duarte, H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este, Minga Guazú, Alto Paraná. Correo electrónico: divibvr@hotmail.com

El trabajo tuvo como centro de estudio el área urbana del distrito de Dr. Juan L. Mallorquín, departamento del Alto Paraná distante a 68 km de la capital departamental, sobre la ruta N° 7, con el objetivo de analizar las condiciones de saneamiento ambiental en los domicilios de los cuatro principales barrios urbanos, considerados como zonas 1, 2, 3 y 4, estableciendo como componentes de saneamiento el acceso al agua potable, la disposición final de excretas, la disposición final de residuos sólidos y el drenaje urbano. La investigación fue descriptiva de carácter exploratorio con diseño no experimental y de corte transversal. Los resultados indican niveles que si bien son altos no alcanzan la media nacional de cobertura de servicios de abastecimiento de agua (73.075% frente al 97%), mientras la fuente hídrica alterna más concurrida es el pozo común con roldana, tratado mayoritariamente con hipoclorito de sodio. A la vez se constató problemas de infraestructura urbana como precarias condiciones de caminos, ausencia de sistemas de drenaje de agua fluvial, nula red de recolección de excretas domésticas y el nivel de cobertura del servicio de recolección de residuos sólidos es solo del 4%, por lo que actividades de disposición final que conciernen a estos tres últimos componentes se realizan en medianas a bajas condiciones en el domicilio, exponiendo en algunos casos a riesgos a la salud de la población.

**Palabras-clave:** Saneamiento ambiental básico.



## CONDUCCIÓN DE VARIEDADES DE TOMATE CON UNO Y DOS TALLOS Y SU EFECTO EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FRUTOS

Romero Benítez, H. I.<sup>1</sup>

Enciso Garay, C. R.<sup>1</sup>

Ríos Arévalos, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: hectoromero0102@gmail.com; diragricola@agr.una.py

El tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) es una especie originaria del continente americano muy valorada por su sabor y valor alimenticio. En el Paraguay es una de las hortalizas más consumidas. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la producción y calidad de frutos de las variedades híbridas de tomate Bright Pearl, que presenta crecimiento indeterminado y frutos de tipo Santacruz y la BHN 330 de crecimiento determinado y frutos de tipo ensalada, en función al número de tallos o guías por planta. El experimento fue ejecutado entre los meses de abril a setiembre de 2009, en el Centro Horti Frutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Asunción, ubicado en San Lorenzo, Paraguay. El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar, con 2 tratamientos y seis repeticiones. Los tratamientos consistieron en las variedades citadas anteriormente conducidas con 1 y 2 tallos. La distancia de plantación fue de 1 m entre hileras y 0,5 m entre plantas y el sistema de riego por goteo. Fueron evaluadas 6 plantas por tratamiento y repetición determinándose rendimiento y calidad de frutos por planta. Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza y las medias comparadas por la prueba de Tukey al 5 % de probabilidad del error. Los resultados indican que la variedad Bright Pearl conducida con 2 tallos presentó mayor rendimiento, mientras que las plantas con 1 tallo proporcionaron mayor diámetro de frutos. En la variedad BHN 330, no se registraron diferencias estadísticas significativas.

**Palabras-clave:** *Lycopersicon esculentum*, métodos de conducción, rendimiento, calidad.



## CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE MEDICIÓN DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE PARA TRACTORES MOVIDOS A BIODIESEL

Bonnin J.<sup>1</sup>  
Gómez J.<sup>2</sup>  
Corvalán, H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. <sup>2</sup>Docente investigador, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: jose.bonnin@hotmail.com; justogomez46@yahoo.com; nitocorvalan@hotmail.com

La determinación correcta del consumo de combustible es una herramienta de gran utilidad técnica de comparación de tractores, máquinas e implementos agrícolas. Siendo así, esta alternativa se constituye en una gran oportunidad para evaluar el consumo de tractores movidos a biodiesel. De esta manera, el presente estudio tuvo por objetivo la construcción de un sistema de medición de consumo de biodiesel en tractores agrícolas, utilizando 4 tipos de combustibles, sin la contaminación del tanque original. El sistema fue proyectado y construido en la FCA/UNA. Consta básicamente de dos secciones, la primera sección, un flujómetro y un lector digital. La segunda, cuatro depósitos de combustible. El sistema fue instalado en un tractor para comprobar el funcionamiento en condiciones reales de operaciones agrícolas. Fueron utilizados cinco mezclas de biodiesel de origen vegetal, B0, B5, B10, B20 y B100. El diseño experimental fue completamente aleatorio con arreglo factorial 5x2. Combinándose 5 mezclas de biodiesel y 2 velocidades (3 y 6 km/h). Para analizar los datos, primero, fue realizado un análisis exploratorio, con la finalidad de describir los parámetros estadísticos. Por último, los datos fueron sometidos a un análisis de varianza y prueba “t”, para verificar la significancia de la interacción de las mezcla de biodiesel. El sistema permitió determinar el consumo horario, con simplicidad, economía de tiempo y combustible en la realización de los ensayos de campo. Igualmente, presentó practicidad para variar el tipo de combustible, así como facilidad en la instalación y operación del equipo, sin ninguna alteración en la mecánica y en la estructura del tractor. La mezcla B0 fue la que presentó mayor consumo horario significativo, en comparación con las otras mezclas analizadas en el trabajo independientemente de la velocidad. Los menores consumos fueron registrados en las mezclas B5 y B10.

**Palabras-clave:** Biodiesel, consumo de combustible, mecanización.



## CRECIMIENTO DE “ARARY” (*CALOPHYLLUM BRASILIENSE* CAMB.) EN ETAPAS TEMPRANAS DE DESARROLLO

Sorol, C. B.<sup>1</sup>  
González, N. L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones. Félix de Azara 1552. 3.300. Posadas. Misiones. Argentina. Correo electrónico: csorol@fceqyn.unam.edu.ar

Al igual que en Paraguay el “Arary”, *Calophyllum brasiliense* Cambess (Clusiaceae), tiene distribución muy limitada en Argentina y debido a que en este país constituye un hallazgo reciente se realizan estudios acerca de sus poblaciones, eficacia biológica y comportamiento en las etapas tempranas del desarrollo. La información obtenida es fundamental para definir una estrategia de conservación dado que presenta alto riesgo de desaparecer cuando el embalse de la represa Yacyreta llegue a la cota 83. El objetivo de este trabajo fue determinar el crecimiento de las plantas de *C. brasiliense* procedentes de semillas de Misiones. Argentina y establecer los árboles matrices con mejor descendencia. Con semillas procedentes de 12 individuos de la población de Puerto Nuevo, Dpto. de San Ignacio, Pcia. de Misiones se realizaron ensayos de germinación de los que se obtuvieron plantas que se pasaron a tubetes. Se las identificó individualmente y se midieron la altura y el diámetro del tallo. Para su rusticación se ubicaron en un cuarto con buena iluminación natural y sin control de temperatura. Las plantas se regaron periódicamente y a los 30 días se repitió la evaluación. Las variables de respuesta fueron supervivencia, crecimiento en altura y en diámetro del tallo. Los resultados se evaluaron con ANOVA para un DCA con 2 repeticiones y cuando fue necesario con el test de Tukey ( $P < 0,05$ ). La supervivencia de plantines fue superior al 50% para todas las plantas madres y para nueve fue mayor al 80%. El incremento en altura varió entre 3 y 10 cm y el diámetro de los tallos aumentó en promedio 0,056 cm. A los 30 d de la medición inicial, la altura media de las plantas superaba los 15 cm y el diámetro medio del tallo era de 1,896 mm. Se encontraron diferencias significativas entre las plantas madres.

**Palabras clave:** *Calophyllum brasiliense*. Arary. Plantines. Árboles matrices.



## DETERMINACION DE LA CAPACIDAD OPERACIONAL DE UN CONJUNTO MECANIZADO POR MEDIO DE UN GPS

Peña, C.<sup>1</sup>  
Bonnin, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. <sup>2</sup> Docente investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. 2 Docente investigador, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: jose.bonnin@hotmail.com; alex\_ps023@hotmail.com

El objetivo de este trabajo fue determinar la Capacidad Operacional de un conjunto mecanizado utilizando un Sistema de Posicionamiento Global (GPS). El experimento fue realizado en la FCA/UNA, Campus UNA de San Lorenzo, Departamento Central. Fue utilizado un micro tractor de la marca Yanmar, modelo TC14, con potencia de 10,3 CV. El mismo estaba equipado con un cortador rotativo de césped, con ancho de corte de 0,80 m. Fue instalado en el tractor, un GPS de navegación de la marca Garmin, modelo GPSmap 60C, que fue programado para registrar y almacenar automáticamente en su memoria interna 4 puntos/seg. Cada punto grabado contiene informaciones de latitud, longitud, altitud, velocidad y tiempo. Posteriormente estos datos fueron descargados a una computadora por medio un software TrackMaker® y procesados en una planilla electrónica para su análisis estadístico. Del análisis de los trayectos realizados, durante la operación agrícola, por el tractor pudimos levantar información referente a las distancias recorridas, tiempos de trabajo parciales y totales, maniobra en las cabeceras del área, paradas no programadas y superficie trabajada. La Capacidad operacional Teórica (Cct), Capacidad operacional Efectiva (CcE), Eficiencia de Campo (Ec) y también el Tiempo operacional Efectivo (ToE), fueron calculadas a partir de las ecuaciones propuestas por Mialhe (1974), teniendo en cuenta el ancho de trabajo, la velocidad, área trabajada y tiempo gastado en la operación. La Cct fue 0,72 ha/h, la CcE como era esperado fue menor (0,34 ha/h) en virtud de los tiempos perdidos en las maniobras y la Ec promedio fue de 48,25%, con ToE de 103'36". La distancia recorrida fue de 12,43 km, a una velocidad promedio de 7,9 km/h. La utilización de un GPS en el tractor permitió la rastreabilidad de las operaciones agrícolas como la creación de mapas temáticos para su posterior análisis, sin costos adicionales para el productor.

**Palabras-clave:** Capacidad operacional, GPS, mecanización.



## DINÁMICA DEL NITRÓGENO EN EL SISTEMA LATOSSOLO-MAÍZ BAJO DIFERENTES PLANTAS DE COBERTURA EN SIEMBRA DIRECTA

Leguizamón Rojas, C.A.<sup>1</sup>

Bayer, C.<sup>2</sup>

Fontoura, S. M.V.<sup>3</sup>

Weber, M.A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Docente Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Docente de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul (UFRGS). <sup>3</sup>Investigadora de la Fundación Agraria de Investigación Agropecuaria.

<sup>4</sup>Estudiante de Doctorado en suelos de la UFRGS). Correo electrónico: andresolos@yahoo.com.br

Las plantas de cobertura de diferentes especies afectan la dinámica del nitrógeno en el sistema suelo-planta, resultando en rendimiento diferenciado de los cultivos en sucesión. El objetivo de este trabajo fue evaluar la dinámica del N en el sistema Latossolo-maíz bajo diferentes plantas de cobertura de invierno, en siembra directa. El estudio se realizó en un Latossolo Bruno Aluminico típico de textura arcillosa de la Estación experimental de la Fundación Agraria de Pesquisa Agropecuaria, localizada en Guarapuava, estado de Paraná Brasil. Los tratamientos del experimento consistieron en barbecho y las plantas de cobertura de invierno *Raphanus sativus* L., *Vicia sativa* L., *Avena sativa* L., asociación *Avena sativa*+*vicia*, *Avena strigosa* Schieb; dispuestos en diseño experimental de bloques al azar y con tres repeticiones. Las evaluaciones realizadas fueron; en las plantas de cobertura, materia seca, concentración de N y relación C/N; en el maíz, absorción de N y rendimiento en granos; en el suelo, concentración de amonio y nitrato en las camadas 0-0,05 y 0,05-0,1 m. La vicia y la asociación vicia+avena presentan mayor potencial de disponibilizar N en el ciclo del maíz por acumular mayor N, 127 y 112 kg ha<sup>-1</sup> y presentar menor relación C/N, 23 y 32, respectivamente. Mayor concentración de N y rendimiento en granos en el maíz, se obtuvo sobre vicia y la asociación vicia+avena en relación a las gramíneas y nabo forrajero. El nitrato es la forma predominante de N mineral del suelo, siendo superior su concentración bajo vicia, menor bajo gramíneas e intermediaria bajo la asociación (leguminosa+gramínea), crucífera y barbecho, antes de la alta tasa de absorción de N por el maíz. Las leguminosas en cultivo soltero o asociados tienen efecto residual positivo en el maíz.

**Palabras clave:** plantas de cobertura, nitrógeno, nitrato



## DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN TANQUE DE DERIVACIÓN DE BAJO COSTO PARA FERTIRRIEGO

Franco, R. <sup>1</sup>

Bolla, S. D. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Ingeniero Agrónomo Egresado de la Orientación de Ingeniería Agrícola. Correo electrónico: rubenf27@yahoo.com.mx

El fertirriego es la aplicación de fertilizantes junto con el agua de riego. El tanque de derivación es un depósito donde se coloca la solución fertilizante. En su interior el fertilizante es mezclado con el agua y por efecto de una diferencia de presión la mezcla pasa al sistema de riego. El propósito de este trabajo fue construir y calibrar un tanque de fertirriego, diseñado con tecnología y costos aplicables a los productores hortícolas. El trabajo se ejecuto en el Departamento de Ingeniería Agrícola de la FCA/UNA ubicado en San Lorenzo (Paraguay). El tanque fue constituido con un bidón plástico de 60 l, unido a una línea principal de 1" en dos puntos, entre los cuales se instaló una llave de paso para generar diferencia de presión. Para la calibración se utilizaron datos de caudal derivado (Q) y diferencia de presión (h). Los caudales derivados fueron de 20 a 760 L/h con diferencias de presión de 0,18 a 4,9 m, se obtuvo una ecuación de tipo potencial,  $Q = 228,93 h^{0,75}$ , a partir de la misma se elaboró una tabla para calcular el tiempo de aplicación necesario para adicionar 4 veces el volumen del tanque, volumen necesario para que la concentración del fertilizante en el tanque sea cercano a 0. Los tiempos variaron de 210 a 14 minutos para diferencias de presión de 0,2 a 7 m y caudales derivados de 68 a 987 L, respectivamente. Se realizaron 2 pruebas de verificación observándose que con un caudal derivado de 958 L/h a los 21 minutos la concentración del producto (C) era inferior a 5%. En la segunda prueba se uso un caudal derivado de 470 L/h, para que  $C < 5\%$  se derivó el caudal por 36 minutos. A partir de estos datos se sugiere un tiempo de aplicación de 5 veces el volumen del tanque (300 L).

**Palabras-clave:** Fertirriego, riego, tanque de derivación



## DISTANCIAS ENTRE HILERAS PARA VARIEDADES DE SOJA DE CICLO MEDIO

Rabery I., E.E.<sup>1</sup>

Rabery C., S.H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup> Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción.

Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: prodagri@agr.una.py

En el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, durante el período agrícola 2007/8, con el objetivo de comprobar el comportamiento agronómico de cinco variedades de soja de ciclo medio sembradas en dos diferentes distancias entre hileras en las condiciones ambientales de la región central del Paraguay fue realizado un experimento en un diseño experimental de Bloques completos al azar, con arreglo en parcelas divididas de los tratamientos, con tres repeticiones. Los tratamientos fueron cinco variedades de soja: CD213RR; NM70RR; BRS245RR; BRS247RR y CD214RR y dos distancias entre hileras: 35 y 50 cm. Fueron evaluados la altura de la planta a cosecha, altura de inserción de la primera vaina, número de ramas por planta, número de vainas por planta, peso de 100 semillas y el rendimiento de granos. La siembra fue realizada en Noviembre de 2007 y cosechados a fines de Marzo de 2008. Las condiciones ambientales fueron de escasez de agua y temperaturas elevadas durante el ciclo del cultivo que afectaron la expresión de las características morfológicas de las plantas, excepto el número de ramas que fue superior a 50 cm entre hileras. Los resultados mostraron que las variedades difirieron en el rendimiento de granos, sobresaliendo la variedad BRS247R con 2.167 kg/ha y NM70RR con rendimiento menor a mil kg/ha así como la inserción menor a 10 cm de la primera vaina. El promedio de rendimiento de granos fue superior en 35 cm entre hileras, con media de 1.425 kg/ha y de 1.172 kg/ha, en 50 cm. Las demás variables no fueron afectadas por las distancias entre hileras.

**Palabras - clave:** Soja, variedades, ciclo, espaciamiento.



## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE *MACROPHOMINA PHASEOLINA* EN CULTIVOS DE SOJA, SÉSAMO Y MANÍ EN PARAGUAY

Orrego, A.L.<sup>1</sup>; Grabowski, C.<sup>2</sup>; Soilán, L.<sup>3</sup>; Ferreira, L.; Delvalle, C.

<sup>1,2,3</sup> Docentes investigadores. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: aorrego@agr.una.py; protvege@agr.una.py

*Macrophomina phaseolina*, causante de la enfermedad conocida como pudrición carbonosa, es un hongo que sobrevive en el suelo por varios años en forma de esclerocios, los cuales son producidos en los tejidos de las plantas infectadas, las que al ser incorporados al suelo se incrementan y dispersan. Nuestras condiciones climáticas, en especial la temperatura y humedad del suelo, son los dos factores abióticos fundamentales en la epidemiología de la enfermedad, debido a su incidencia sobre el hongo como patógeno y saprófito. Siendo la soja, el sésamo y el maní especies que forman parte del rango de hospederos de este hongo, el cual se disemina más eficazmente a nuevas áreas a través de la semilla, se ha planteado esta investigación con la finalidad de generar información sobre la distribución geográfica en el país de *Macrophomina phaseolina* en cultivos de soja, sésamo y maní, en las principales zonas productoras del país. El estudio se realizó a nivel campo en los departamentos de Concepción, San Pedro, Guairá, Caaguazú, Caazapá, Itapúa, Misiones, Paraguarí, Alto Paraná, Central, Ñeembucú, Amambay, Canindeyú, Presidente Hayes y Boquerón entre los meses de abril y agosto del 2008. Para ello se procedió a la inspección por cultivo, toma de muestra al azar dentro de cada cultivo, considerándose 10 puntos de muestreo de 100 m<sup>2</sup> en cada cultivo y extrayéndose 30 plantas por cada punto (fueron extraídas raíces completas con 10 cm de tallo para soja y maní, y con 25 cm para sésamo, descartándose la parte superior de las mismas). Las plantas del muestreo fueron identificadas por separado, fotografiadas *in situ*, y llevadas al Laboratorio de Fitopatología de la FCA para la confirmación microscópica de la presencia de *Macrophomina phaseolina*. En el laboratorio se procedió a transferir los picnidios de los tallos de las muestras sobre porta objeto, posteriormente triturados y llevados al microscopio óptico para la observación e identificación del hongo en estudio. En las muestras donde no se pudo observar conidios, las mismas fueron sembradas sobre medios de cultivo PDA (papa, dextrosa y agar) y AA (agar - agua). Los resultados de los datos obtenidos indican que en todas las localidades muestreadas fue observada la presencia de plantas con síntomas de pudrición carbonosa causada por *Macrophomina phaseolina* en los cultivos de soja y sésamo. El presente estudio permite concluir que el hongo *Macrophomina phaseolina*, causante de la pudrición negra del tallo se encuentra ampliamente diseminado en el país.

**Palabras clave:** *Macrophomina phaseolina*, hongo, soja, sésamo, maní.



---

## EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE ESTIERCOL BOVINO EN REMOLACHA (*BETA VULGARIS* VAR *HORTENSE*)

Ríos, R.<sup>1</sup>  
Rodríguez, H.<sup>1</sup>  
Ortiz, W.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo. Docente investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de Universidad Nacional de Asunción. Correo electrónico: ro-mu@hormail.es

La remolacha es uno de los cultivos hortícolas que va ganando espacio dentro de la Olericultura paraguaya, siendo escasos los trabajos de investigación desarrollados en este rubro. En tal sentido fue implantado en julio de 2009, en el Centro Hortifrutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias (San Lorenzo), un experimento, utilizando la variedad Detroit, con un sistema de siembra directa con raleo en lugar definitivo, con un sistema de riego por goteo, para evaluar el efecto de diferentes dosis de estiércol bovino (0, 20, 40 60 y 80 t/ha) aplicado día antes de su implantación en un suelo franco arenoso, en un diseño de bloques completamente al azar con 4 repeticiones y determinándose la masa fresca, diámetro y longitud de raíz por planta a los 120 días de la siembra. El espaciamiento utilizado fue de 0,08 x 0,15 m. La siembra se realizó en forma directa y se raleo a los 25 días después de la siembra, dejando a 5 cm. una planta de otra. Las dosis de estiércol bovino aplicadas no influyeron en ninguna de las determinaciones realizadas, probablemente no haya tenido efecto por la aplicación tardía de los fertilizantes mencionados que no tuvieron el tiempo suficiente para ionizarse y estar a disposición de las plantas.

**Palabras-clave:** *Beta vulgaris* var. *hortense*, estiércol bovino, masa fresca raíz.



## EFFECTO DE DIFERENTES DOSIS DE ESTIERCOL BOVINO EN ZANAHORIA (*DAUCUS CAROTA*)

Ortiz, W.<sup>1</sup>  
Rodríguez, H.<sup>1</sup>  
Ríos, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo. Docente investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de Universidad Nacional de Asunción. Correo electrónico: wilberunaagro@gmail.com

En la literatura se menciona que el uso de estiércol bovino en zanahoria da lugar a problemas en cuanto a tamaño y forma de la raíz y aumento en la masa foliar, para estudiar el efecto de dicho factor en zanahoria BRASILIA IRECE, experimento fue implantado un experimento en Julio de 2009, en el Centro Hortifrutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias (San Lorenzo), aplicándose 4 dosis de estiércol bovino (0, 30, 60 y 90 t/ha) en un diseño de bloques completamente al azar con 4 repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 0.50 m de ancho por 20 m de longitud, con un sistema de siembra directa en el lugar definitivo, el raleo fue efectuado a los 20 y 40 días después de la siembra, con sistema de riego por goteo, el estiércol fue incorporado día antes de la siembra. Determinándose la masa fresca, diámetro y longitud de raíz y masa fresca de hojas a los 120 días de la siembra, evaluando se 20 plantas de cada unidad experimental. Las dosis de estiércol bovino aplicadas no influyeron en ninguna de las determinaciones realizadas, probablemente no haya tenido efecto por la aplicación tardía de los fertilizantes mencionados que no tuvieron el tiempo suficiente para ionizarse y estar a disposición de las plantas.

**Palabras-clave:** *Daucus carota*, estiércol bovino, masa fresca raíz.



## EFFECTO DE DIFERENTES LÁMINAS DE AGUA EN EL RENDIMIENTO DEL MAÍZ DULCE (*ZEAMAYS L. VARIEDAD SACCHARATA*)

Franco, R.<sup>1</sup>  
Díaz, A. C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: rubenf27@yahoo.com.mx); <sup>2</sup>Ingeniero Agrónomo egresado de la Orientación de Ingeniería Agrícola

El trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de distintas láminas de riego, aplicadas por goteo, en el rendimiento de maíz dulce (*Zea mays*), variedad Brighth Jean. El experimento se realizó en el Centro Hortofrutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias / UNA (San Lorenzo - Paraguay), de Setiembre a Noviembre (2007). Para la realización del experimento se utilizó un diseño enteramente al azar, con seis tratamientos y cinco repeticiones. Se incorporó cal agrícola tres meses antes del ensayo y todos los tratamientos recibieron fertilización. Los plantines fueron preparados en bandejas y luego transplantados, la cosecha se realizó 76 días después. Las láminas de agua se suministraron según las necesidades hídricas de la plantas (Evapotranspiración del cultivo - ETC) calculadas con la ayuda de un tanque evaporímetro y de coeficientes de la FAO, se determinó la precipitación útil durante el ciclo del cultivo. Las láminas aplicadas fueron 207,4 mm (T1) solo recibió la precipitación efectiva (sin riego), 313,4 mm, 366,3 mm, 419,3 mm, 472,3 mm y 515,7 mm, T2 (40 % ETC), T3 (60% ETC), T4 (80 % ETC), T5 (100 % ETC) y T6 (120 % ETC), respectivamente, tratamientos que recibieron riego + precipitación efectiva. El ANAVA de los datos de rendimiento de espigas de maíz dulce sin chala reveló una diferencia significativa (prueba F al 5%). Realizando comparaciones múltiples (Prueba Tukey) se determinó que el T1 (12.347 kg/ha) que solo recibió el aporte de la precipitación efectiva, no presentó diferencia significativa con respecto al T2 (13.252 kg/ha), pero sí presentó diferencia significativa en relación al T3 (14.296 kg/ha), T4 (16.177 kg/ha), T5 (16.076 kg/ha) y T6 (14.823) los cuales son semejantes de acuerdo con la citada prueba. La lámina óptima a aplicar varía de 366,3 a 515,7 mm desde el transplante a la cosecha.

**Palabras-clave:** Riego, evapotranspiración del cultivo, maíz dulce.



## EFFECTO DE LA DENSIDAD DE LAS SEMILLAS DE SOJA (*GLYCINE MAX* L. MERRIL), SOBRE LA CALIDAD DE GERMINACIÓN Y VIGOR

Humada, G.<sup>1</sup>  
Ayala, L.<sup>2</sup>  
Rabery, H.<sup>3</sup>  
Cazal, C.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ing. Agr. Egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción FCA/UNA.

<sup>2,3</sup> Prof. Dr. Docente Investigador FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>4</sup> Universitaria del Décimo Semestre de la FCA/UNA. Correo electrónico: semillas@agr.una.py; yvoty\_cazal@hotmail.com

El experimento fue realizado en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Asunción, en la localidad de San Lorenzo, en el Departamento Central. El objetivo fue evaluar el efecto de la densidad de las semillas de soja (*Glycine max* L. Merrill) sobre el vigor y germinación. Se produjeron semillas de soja de la variedad CD 219, las cuales, luego de ser cosechadas y clasificadas mediante un clasificador eléctrico de viento, fueron sometidos a pruebas de laboratorio en el Departamento de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias. Se utilizaron 3 tratamientos, semillas de alta densidad, de media densidad y semillas de baja densidad. El diseño experimental aplicado fue el Completamente al azar con 4 repeticiones, las variables evaluadas fueron germinación, vigor, longitud de plántulas, longitud de raíz, ancho de la semilla y peso de mil semillas. Los tratamientos fueron evaluados a través de la Prueba de Duncan al 5%. Los resultados encontrados mostraron que las semillas con alta densidad presentan mejor calidad fisiológica en términos de germinación y vigor, semillas de baja densidad manifiestan bajo poder de germinación y vigor, las semillas de alta densidad presentan mayor ancho y peso de mil semillas. En las condiciones del experimento se concluye que existen diferencias de calidad entre las semillas de un mismo lote en función a la densidad de las mismas, es necesaria la clasificación de semillas para obtener lotes uniformes y discriminados en términos de calidad que den una siembra uniforme y lograr la población deseada en el campo.

**Palabras clave:** *Glycine max* L. Merrill, siembra, germinación, vigor.



---

## EFFECTO DE LA PODA DE RAMAS EN DOS VARIEDADES DE PIMIENTO (*CAPSICUM ANNUUM* L.) CULTIVADO SOBRE MULCHING BLANCO

Ortiz, W.<sup>1</sup>

Rodríguez, H.<sup>1</sup>

Ríos Arévalos, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ingenieros Agrónomos. Docente investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. Correo electrónico: wilberunaagro@gmail.com

La poda de ramas en pimiento es una práctica realizada en otros países con la finalidad de mejorar la productividad del cultivo, sin embargo, en Paraguay no es muy frecuente su uso debido a la no disponibilidad de datos locales. Por ello fue conducido un experimento, en parcelas subdivididas 2 x 3 con un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, de manera a evaluar el efecto de la poda (sin poda, con dos ramas y con 4 ramas) en dos cultivares de pimiento (Kongo e Invasor) entre Julio a Diciembre de 2009 en el Centro Hortifrutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias (San Lorenzo). El espaciamiento utilizado fue 0,50 x 1,00 m con sistema de riego por goteo y a campo abierto sobre mulching blanco. Fueron evaluadas 6 plantas por tratamiento y repetición. Se determinaron masa fresca de frutos por planta, diámetro, longitud y número de frutos. Los resultados indican que no se observaron efectos significativos para ninguno de los caracteres en estudio, salvo para el diámetro de frutos entre las variedades, presentándose el mayor diámetro en los frutos en la variedad Kongo.

**Palabras-clave:** *Capsicum annuum*, poda de ramas, variedades, mulching blanco.



## EFECTO DE *ZABROTES SUBFASCIATUS* SOBRE LA GERMINACIÓN DE DOS VARIEDADES DE POROTO (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)

Alfonzo Fischer J.<sup>1</sup>

Abreu L.

Sosa Rivas D.

<sup>1</sup>Docente Investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay. Correo electrónico: julsf2000@yahoo.com

Muchas veces la germinación del poroto se ve afectada por la presencia de plagas que infestan los granos en el almacenamiento y de esta forma reducen la viabilidad de las mismas y su potencial germinativo. Para evaluar los efectos del ataque del insecto *Zabrotes subfasciatus*, fue implantado un experimento factorial 2x4, siendo los factores la variedad y los niveles de daño en los granos, en bloques al azar con 4 repeticiones, en el mes de Octubre del 2009. Fueron determinados porcentaje de germinación, índice de velocidad de germinación, velocidad de emergencia, longitud de la radícula y longitud de la parte aérea del poroto. Para el porcentaje de germinación se encontraron diferencias estadísticas entre las variedades de poroto en estudio, siendo Pyta'i superior en un % de 10,07 al San Francisco; lo mismo ocurrió para el grado de daño y el mismo parámetro en estudio, considerándose que fueron los granos con un orificio los que germinaron mejor, con un 13,00%. Para el parámetro de Índice de velocidad de germinación también se registraron diferencias estadísticamente significativas resultando también para este parámetro el factor Pyta'i, con 6,16 pl.d<sup>-1</sup>. Lo mismo sucedió con el parámetro para Velocidad de Emergencia, siendo también el factor Pyta'i el que lanzó mayor valor con 3,33 DM y en el grado de daños, granos con un orificio lanzaron resultados considerados estadísticamente similares a los valores del testigo con una media de 3,58 DM. Para los parámetros de Longitud de Radícula y Longitud del Hipocotilo no se registraron diferencias estadísticamente significativas, siendo los valores obtenidos para estos parámetros por separado, considerados estadísticamente similares entre sí.

**Palabras-clave:** *Zabrotes subfasciatus*, germinación.



## EFFECTO DEL FERTILIZANTE FOLIAR APLICADO EN DIFERENTES ESTADOS FENOLÓGICOS AL CULTIVO DE GIRASOL (*HELIANTHUS ANNUS* L)

Aquino, C.<sup>1</sup>

Kovács, I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, FIA/UNE. Minga Guazú, Paraguay.

Correo electrónico: cristianaq\_87@hotmail.com

Con el objetivo de evaluar el efecto de la fertilización foliar aplicados en diferentes etapas al cultivo de girasol, se realizó el presente trabajo de investigación. La parcela se instaló, en el Campo Experimental de la Facultad de Ingeniería Agronómica, Ruta VII José Gaspar R. De Francia, en el Distrito de Minga Guazú del Departamento del Alto Paraná. El diseño utilizado fue el bloques completos al azar con 6 tratamientos y 4 bloques, los tratamientos utilizados fueron los siguiente T<sub>1</sub> (testigo) sin aplicación del fertilizante foliar, T<sub>2</sub> aplicado a los 25 días DDE, T<sub>3</sub> a los 35 días DDE, T<sub>4</sub> a los 45 días, T<sub>5</sub> a los 55 días y T<sub>6</sub> aplicado después de la floración. Las variables evaluadas fueron, altura de plantas, diámetro de capítulos, peso de 100 semillas, rendimiento y contenido de aceite. Hubo diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. El mayor rendimiento se obtuvo con la aplicación a los 25 DDE con 2516 kg.ha<sup>-1</sup> y a los 35 DDE con 2423 kg.ha<sup>-1</sup>. En cuanto al peso de 100 semillas la aplicación a los 25 DDE fue el mayor con 7,88 g. El mayor diámetro de capítulo se obtuvo aplicando el abono foliar a los 25 DDE con 18,12 cm.. El mayor porcentaje de aceite se obtuvo al aplicar a los 35 DDE con 45,62%. En cuanto a la altura de planta no hubo diferencia estadística significativa. La época más adecuada para la aplicación del fertilizante foliar en el cultivo de girasol es a los 25 días después de la emergencia ya que se obtuvo el mayor rendimiento con 2516 kg.ha<sup>-1</sup>

**Palabras clave:** fertilizante foliar, características agronómicas, rendimiento



## EFICIENCIA DE FIPRONIL EN DOS FORMULACIONES EN EL CONTROL DE *ACROMYRMEX LANDOLTI FRACTICORNIS* FOREL (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) EN PASTURA

Sosa Rivas, D.<sup>1</sup>  
Alfonzo Fischer, J.  
Bael, C.

<sup>1</sup>Docente Investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay. Correo Electrónico: dorysca5@yahoo.com

El control de las hormigas cortadoras, hoy en día constituye una necesidad en el campo, ya sea en la reforestación y en la producción agrícola y ganadería. La especie *Acromyrmex landolti fracticornis*, es considerada una de las plagas importantes en pasturas. Con el objetivo de evaluar la eficiencia de las dosis más efectivas de fipronil en cebo (0,003% i. a.) y solución concentrada (20% i. a.), fue implantado en diciembre del 2008, un experimento factorial 2 x 4, con un diseño completamente al azar, con 2 productos, 4 tratamientos y 3 repeticiones, haciendo un total de 24 nidos tratados. Las dosis utilizadas en cebo fueron 5gr/m<sup>2</sup>, 10gr/m<sup>2</sup> y 15gr/m<sup>2</sup>; en solución concentrada fueron utilizadas las dosis de 2gr/20lts de agua, 3gr/20lts de agua y 4gr/20lts de agua. Se realizaron las evaluaciones de eficiencia de los dos productos en relación al tiempo necesario para inactivar nidos. Las evaluaciones de los nidos tratados, fueron a los 5, 10, 15 y 30 días después de la aplicación (DDA), para determinar la eficiencia de control. Se obtuvo 100% de eficiencia a los 5 DDA en las dosis de 10gr/m<sup>2</sup> de cebo, y 100% de eficiencia a los 10 DDA en la dosis de 3gr/20lts de agua de solución concentrada. Mientras que, las demás dosis 5gr/m<sup>2</sup> y 15gr/m<sup>2</sup> de cebo demostraron una eficiencia de 100% a los 15 DDA. Presentando también 100% de eficiencia las dosis de 2gr/20lts de agua y 4gr/20lts de agua de solución concentrada a los 15 DDA. Debido a que hubo dependencia del tiempo para el control, entre las dosis utilizadas de los dos productos, se realizó un análisis de varianza de las diferentes dosis utilizadas para inactivar nidos. Se demostró con el análisis que hubo diferencias altamente significativas entre las dosis de los dos productos, siendo la más efectiva, con relación al tiempo, la dosis de 10gr/m<sup>2</sup> de cebo.

**Palabras-clave:** *Acromyrmex landolti fracticornis*, fipronil, hormigas cortadoras.



## EFICIENCIA DE FUNGICIDAS EN EL CONTROL DE LA ROYA DE LA HOJA (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) EN EL CULTIVO DE TRIGO

Gobbi, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, FIA/UNE. Minga Guazú Km 17,5 Alto Paraná Paraguay. Correo electrónico: ademirgobbi@hotmail.com

El presente trabajo fue realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Ingeniería Agronómica, ubicado en el km 26 Distrito de Minga Guazú, Departamento de Alto Paraná Paraguay. Tuvo por objetivo evaluar la eficiencia de cinco fungicidas en el control de la roya de la hoja del trigo. Los tratamientos fueron: 1- Testigo, 2- Piraclostrobin + Epoxiconazole (0,8 L/ha), 3- Azoxystrobin + Ciproconazole (0,3 L/ha), 4- Azoxystrobin (0,3 L/ha), 5- Trifloxystrobin + Ciproconazole (0,75 L/ha) y 6- Tebuconazole (0,5 L/ha) en dos aplicaciones. Se utilizó el diseño experimental de Bloques Completos al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones totalizando 24 unidades experimentales. La aplicación de los fungicidas fue realizada con una pulverizadora tipo mochila de 20 litros de capacidad y con un caudal de 200 L/ha, siendo la primera aplicación en estado de encañazón y la segunda aplicación en etapa de floración del cultivo. Las variables analizadas fueron: eficiencia de los fungicidas en el control de la roya, rendimiento en kg/ha y PH (peso hectolitrico). Los resultados fueron sometidos al análisis de varianza y comparación de medias mediante el test de Tukey al 5% de probabilidad de error. Hubo diferencia estadística significativa entre los tratamientos, los fungicidas Azoxistrobin y Azoxistrobin + Cyproconazole fueron los mas eficientes en el control de la roya con 77,42 % y 67,93 % de control, por presentar menor índice de infección. Las aplicaciones de fungicidas permitió mayores rendimientos de granos que en el testigo (sin aplicación), El mayor rendimiento se obtuvo con la aplicación de Pyraclostrobin + Epoxiconazole con 3507,35 kg/ha. La diferencia respecto al testigo fue de 1324,75 Kg/ha. En calidad de grano, la mezcla de fungicida Azoxistrobin + Cyproconazole presento mayor peso hectolítrico con 78,12 de PH, la diferencia comparado al testigo fue de 3,58.

**Palabras-clave:** Fungicida, *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*, rendimiento.



## EFICIENCIA DE LA FERTILIZACION MINERAL NITROGENADA COMBINADA CON LA INOCULACION A BASE DE *AZOSPIRILLUM BRASILIENSE* EN LA PRODUCTIVIDAD DEL CULTIVO DEL MAIZ (*ZEA MAYS*)

Hahn, S.<sup>1</sup>

Hahn Villalba E.

<sup>1</sup>Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, FCA/UCI. Campus Universitario, Hohenau, Paraguay. Correo electrónico: sebaldgym@gmail.com; enriqueohahn@hotmail.com

La investigación sobre la inoculación en maíz ha adquirido gran relevancia en los últimos tiempos ya que se estaría ante una tecnología complementaria o alternativa a la fertilización química. En este trabajo se utilizó como inoculante la bacteria del género *Azospirillum brasilense*, dichas bacterias son de vida libre en el suelo, son capaces de promover el crecimiento tanto de la parte aérea como la radicular de la planta de maíz, mejorando así la absorción de minerales y agua, aumentando así el rendimiento. El objetivo de este trabajo fue generar y optimizar información tecnológica, científica y experimental sobre la inoculación a base de *Azospirillum brasilense* evaluando la respuesta en producción de granos, combinada con distintas dosis de nitrógeno (Urea), sobre un suelo Ultisol. Se aplicaron 8 tratamientos con 4 repeticiones evaluando la eficiencia de la bacteria vía suelo y semilla en niveles de fertilización nitrogenada (0, 75 y 150 kg. ha<sup>-1</sup>) en bloques al azar. Las dosis de P y K fueron mantenidas constantes mediante fertilizaciones con 0-20-20 (250 kg. ha<sup>-1</sup>) en cada tratamiento. La dosis máxima de urea y el 0-20-20 fueron recomendadas para producir 7.000 kg. ha<sup>-1</sup>. Los rendimientos de los tratamientos con dosis completa de urea con y sin inoculación no alcanzaron la productividad esperada de 7.000 kg. /ha, debido a las condiciones a las condiciones climáticas poco favorables con falta de precipitaciones sobre todo en el mes de diciembre en la fase reproductiva del maíz, lo que produjo un estrés hídrico en la misma agravándose por altas temperaturas que sobrepasaron los 40 °C, obteniéndose mayores respuestas de rendimiento en los tratamientos con dosis media de urea con inoculación.

**Palabras clave:** Fertilización mineral nitrogenada, inoculación, *Zea mays*, rendimiento.



## ESPACIAMIENTO ENTRE HILERAS PARA VARIEDADES DE SOJA DE CICLO PRECOZ

Rabery C., S.H.<sup>1</sup>

Berden P., J.E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador a tiempo completo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Ing. Agr. egresada de la FCA/UNA Producción Agrícola. Correo electrónico: prodagri@agr.una.py

Un ensayo se realizó en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo durante el periodo agrícola 2007/8 con el objetivo de comprobar las respuestas de cinco variedades de soja de ciclo precoz a diferentes espaciamientos entre hileras bajo las condiciones ambientales de la región central del país. El diseño experimental fue Bloques Completos al Azar con distribución factorial de los tratamientos en tres repeticiones. Las variedades de soja utilizadas fueron IGRA 516, IGRA 518, A 4910 RG, BRS 247 RR y CD 214 RR, de las que se evaluaron la duración del ciclo vegetativo, reproductivo y total en días, altura de la planta, altura de inserción de la primera vaina, número de ramas y vainas por planta, número de granos por vaina, peso de 100 semillas y el rendimiento de granos. La siembra se realizó en Octubre del 2007. Los tratamientos estaban constituidos por las cinco variedades y dos distancias entre hileras, 30 y 50 cm. Los análisis de varianza comprobaron que ninguno de los tratamientos produjo diferencias significativas en el rendimiento de granos que varió de 2.106 kg/ha para IGRA 518 y 1.018 para CD214RR; que las variedades estudiadas no son afectadas en su desarrollo por las diferentes distancias entre hileras y que los genotipos probados presentaron diferencias en sus caracteres morfológicos debido a sus caracteres particulares y a las condiciones que le fueron impuestas por el ambiente, escasas precipitaciones y alta temperatura media. Las variedades BRS 247 RR y CD 247 RR presentaron ciclo mayor a 125 días, las demás variedades se comportaron como de ciclo precoz, menores a 125 días.

**Palabras-clave:** Soja, variedades, ciclo, espaciamiento.



## ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS, Y DIVERSIDAD MICROBIOLÓGICAS ENTRE UN SUELO REFORESTADO CON ESPECIES NATIVAS (LATIFOLIADAS) Y OTRO CON ESPECIES DE CONÍFERAS

Sosa, A.<sup>1</sup>

Galeano, T. N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este. Minga Guazú, Alto Paraná, Paraguay. Correo electrónico: lichj\_22@hotmail.es

El trabajo se realizó con el objeto de comparar las propiedades físicas y químicas, y diversidad microbiológicas entre un suelo reforestado con especies nativas (latifoliadas) y otro con especies de coníferas, se utilizó el muestro sistemático y se tuvo dos tratamientos con seis repeticiones. Se aplicó el Análisis de Varianza (ANAVA), y el test de Tukey al 5% de probabilidad de error para determinar si existe o no diferencia significativa entre los tratamientos. Para las propiedades químicas, en el T2 (Suelo cubierto por especies de coníferas) se encontró una disminución del pH, MO, Ca, Mg, P y K, y un aumento del Al. En cuanto a las propiedades físicas en el T2 (Suelo cubierto por especies de coníferas) se obtuvo mayor densidad, una textura más arcillosa, el color más claro, y la estructura menos granular, que en el T1. En cuanto a la cantidad de microorganismos en el T2 (Suelo cubierto por especies de coníferas), se verificó mayor cantidad de hongos, sin embargo se registró menor cantidad de bacterias y nemátodos, por otra parte el T1 (Suelo cubierto por especies nativas) mostró mayor diversidad de microorganismos. De esta forma se concluyó que las plantaciones de coníferas causan alteraciones en las propiedades químicas y físicas, y en la cantidad y diversidad microbiológicas del suelo (bacterias, hongos y nemátodos), observándose diferencias significativas, en todos, menos en la estructura.

**Palabras-Clave:** Especies nativas, coníferas, suelo.



## ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN NATURAL DE *EUTERPE EDULIS* MARTIUS (PALMITO) EN PARCELAS PERMANENTES DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD

Silva, H. N.<sup>1</sup>  
Pérez de Molas, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Forestal egresado de la FCA/UNA. <sup>2</sup>Docente investigador tiempo completo con dedicación exclusiva. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: haroldosimas@hotmail.com; biodiv@agr.una.py

El *Euterpe edulis* Martius (Palmito) es la palma más característica del Bosque Atlántico y se encuentra actualmente en peligro crítico de extinción en el Paraguay. La regeneración adecuada de una especie es uno de los aspectos más importantes para alcanzar su sostenibilidad y garantizar su permanencia dentro del bosque. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la regeneración natural del palmito en dos parcelas permanentes, una de las cuales se encuentra instalada en un área donde ésta especie fue aprovechada con fines comerciales y la otra en un área donde no hubo intervención. El estudio se realizó en la Reserva Ecológica Privada Itabó, Distrito de Francisco Caballero Álvarez, Departamento de Canindeyú. La regeneración natural fue clasificada en plántulas (< 0,30 m de altura), brinzales ( $\geq$  0,30 m hasta 1,50 m de altura), latizales bajos (> 1,50 m de altura hasta 4,99 cm de DAP) y latizales altos (5 cm hasta 9,99 cm de DAP). La superficie de muestreo en cada parcela de estudio fue de 80 m<sup>2</sup> para la categoría de Plántulas, 160 m<sup>2</sup> para la categoría brinzales, 500 m<sup>2</sup> para la categoría latizales bajos y 1.000 m<sup>2</sup> para la categoría latizales altos. La densidad poblacional de la regeneración natural en las parcelas fueron de 9.792,5 individuos/ha y 11.355 individuos/ha. La categoría plántulas (8.625 individuos/ha - 9.250 individuos/ha) fue la más abundante en las dos parcelas de estudio, seguidas de la categoría brinzales (937,5 individuos/ha - 1.675 individuos/ha), latizales bajos (160 individuos/ha - 120 individuos/ha) y latizales altos (70 ind./ha - 110 individuos/ha) respectivamente. No se observaron diferencias significativas entre las parcelas en las distintas categorías. Este resultado demuestra que la intervención con fines comerciales de esta especie en el área de estudio podría no influir en la regeneración natural. Los valores de abundancia registrados en esta investigación pueden estar influenciados por las condiciones ambientales del área estudiada que se encuentra en el extremo sur del área de distribución natural de *Euterpe edulis* Martius (Palmito).

**Palabras-clave:** *Euterpe edulis*, regeneración natural, parcelas permanentes, sostenibilidad.



## ESTUDIO DE MERCADO DE HORTALIZAS - TOMATE, PIMIENTO, PEPINO Y MELÓN - EN LA CIUDAD DE SAN JUAN NEPOMUCENO, PARAGUAY

Cañete, P.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador a Tiempo Completo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Filial Pedro Juan Caballero, Paraguay. Correo electrónico: pedroc82@hotmail.com

El presente estudio de mercado de hortalizas se realizó en la ciudad de San Juan Nepomuceno, con el objeto principal de determinar los canales de comercialización, las características de los consumidores y sus preferencias de compra en relación a los rubros agrícolas (tomate, pimiento, pepino y melón) en los principales centros de consumo del distrito. Los datos fueron obtenidos mediante entrevistas a informantes claves, comerciantes, productores y consumidores. Se aplicaron un total de 72 encuestas en los principales lugares de compra; supermercado, ferias semanales, mercado municipal y verdulerías. Los resultados indican un consumo medio de 1,02 kg en tomate, 0,93 kg en pimiento, 0,15 kg en pepino y 0,86 kg en melón en San Juan Nepomuceno. La comercialización por mayoristas se realiza; en un 33% en el tomate, 11% en el pimiento y 50% para el pepino y melón; el porcentual restante es directamente comercializado a través de los productores. En cuanto al perfil de los consumidores, la elección de los lugares de compra se realiza por el precio y calidad de los productos.

**Palabra-clave:** Mercado, consumidores, comerciantes, productores.



## EVALUACION DE GENOTIPOS DE TOMATE CULTIVADOS EN PRIMAVERA - VERANO

Amarilla, D.<sup>1</sup>  
Enciso Garay, C. R.<sup>2</sup>  
Guillen. O.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Docente Investigador de la FCA/UNA., 3Ing. Agr. Instituto Agronómico Nacional. Caacupé. Correo electrónico: diragricola@agr.una.py

Fueron realizados dos experimentos con el objetivo de comparar la productividad de frutos de genotipos de tomate del tipo Santa Cruz y Lisa, cultivadas bajo malla de color negro con 32,5% de retención de luz. Se utilizó para cada experimento un diseño de bloques completos al azar con cinco repeticiones. Los genotipos del tipo Santa Cruz fueron: Plutón, Saturno, Neptuno y Bravo, mientras que los del tipo Lisa: T-92, Ty-75, Millenium e Ibata. La investigación se realizó en el Instituto Agronómico Nacional, ubicado en Caacupé, Paraguay, entre los meses de octubre de 2009 y enero de 2010. Fueron evaluados rendimiento comercial de frutos y número de frutos comerciales por planta. El sistema de riego utilizado fue por goteo. En los dos experimentos, la distancia de plantación fue de 0,7 m entre hileras y 0,7 m entre plantas, dejando caminero de un metro entre doble hilera. Los valores obtenidos fueron sometidos al análisis de varianza y la comparación de medias se efectuó utilizando la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Los resultados muestran que las variedades Plutón y Saturno, del tipo Santa Cruz, proporcionaron mayor número de frutos comerciales y rendimiento por planta, difiriendo estadísticamente de las demás variedades del mismo tipo. Con relación a las variedades del tipo Lisa, se observó que los genotipos Ty-75 e Ibata, presentaron mayor rendimiento comercial de frutos por planta, superando estadísticamente a T-82 y Millenium, y para número de frutos comerciales por planta a T - 92.

**Palabras clave:** *Lycopersicum esculentum* L., genotipos, productividad.



## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y DE METODOS PREGERMINATIVOS PARA SUPERACIÓN DE LATENCIA DEL MANI FORRAJERO (*ARACHIS PINTOI*)

Páez, G.<sup>1</sup>  
Ayala, L.<sup>2</sup>  
Oviedo, R.<sup>3</sup>  
González, N.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica de Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. <sup>2</sup>Docente Investigador de la FCA/UNA. <sup>3</sup>Docente Investigador a Tiempo Completo con Dedicación Exclusiva. Rectorado, UNA. <sup>4</sup> Universitaria del Décimo Semestre de la FCA/UNA.  
Correo electrónico: semillas@agr.una.py; mbyjai@hotmail.com

El experimento se realizó en el laboratorio de Biología, de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de Asunción, durante el periodo comprendido entre los meses de julio del 2009 a agosto del 2009. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad y la eficacia de los métodos pre-germinativos para la superación de latencia del maní forrajero. El Diseño experimental aplicado fue el Completamente al azar, se evaluaron cuatro tratamientos con cuatro repeticiones; los tratamientos consistieron en: el T1 sin tratamientos pre-germinativos, T2: hidratación con agua destilada por veinticuatro horas; T3: tratamiento con ácido nítrico 1N y T4: pre-secado durante siete días. Los resultados permitieron verificar que el T2 y el T4 no presentaron diferencias estadísticas significativas con relación al testigo en cuanto al porcentaje de germinación. El T2 alcanzó una germinación del 22%, el T4 superó al T2 con 24 %, el testigo obtuvo una germinación de 28 %. Si bien el T4 no obtuvo una germinación favorable, este fue el que presentó mayor uniformidad con relación a las demás. El T3 provocó la muerte del embrión de las semillas imposibilitando la germinación de las mismas. Mediante la prueba de tetrazolio se pudo caracterizar los tipos de daños provocados en las semillas por los diversos tratamientos, y definir las semillas viables y vigorosas. Se concluye que la prueba de tetrazolio es aplicable a las semillas de *A. pintoii* porque determinan su viabilidad.

**Palabras clave:** *Arachis pintoii*, ácido nítrico, pre secado, sal de tetrazolio.



---

EVALUACIÓN DE ESTACAS DE ESTRELLA FEDERAL (*EUPHORBIA PULCHERRIMA* WILLD.;  
*EUPHORBIACEAE*) EN DIFERENTES SUSTRATOS

Alfonzo Fischer, J.<sup>1</sup>

Ramírez, F.

Sosa Rivas, D.

<sup>1</sup>Docente Investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay. Correo electrónico: julsf2000@yahoo.com

La *Euphorbia pulcherrima* es una planta ornamental de porte arbustivo muy apreciada en la florería por el colorido de sus brácteas que es muy vistosa. El objetivo fue determinar el tamaño de estaca adecuado de la *Euphorbia pulcherrima*, para la cual fue montado un experimento en un sistema factorial 2 x 3, distribuidos en un diseño experimental de bloques completamente al azar con 4 repeticiones. Fueron determinados número de brotes, número de hojas, masa verde y masa seca. Los diferentes sustratos evaluados (Mantillo y sustrato comercial), presentaron resultados con diferencia estadística significativa sobre el número de brotes y número de hojas siendo el sustrato comercial el que obtuvo los mejores resultados para los parámetros mencionados, pero no se observó diferencia estadística para la masa verde y seca, por otro lado, para los diámetros de estacas estudiados, en todas las determinaciones se registraron diferencias estadísticas, el de 0,50 cm de diámetro arrojó los mayores valores con 2,89 brotes.pl<sup>-1</sup>, mientras que para el número de hojas los mejores fueron el de 0,75 cm de diámetro con un valor de 20,75 hojas.pl<sup>-1</sup> y para masa verde y masa seca los que dieron mejores resultados fueron los de 1 cm de diámetro, con valores de 6,68 g.pl<sup>-1</sup> y 0,80 g.pl<sup>-1</sup> respectivamente.

**Palabras-clave:** *Euphorbia pulcherrima*, estacas, sustrato.



## EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SEMILLA DE TRIGO ALMACENADO EN SILO TANK

Paster, E.<sup>1</sup>  
Karajallo, J.<sup>1</sup>  
González, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docentes. Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, FIA/UNE. Km 17.5 Minga Guazú Paraguay. Correo electrónico: pastereve@hotmail.com; krajallojc@hotmail.com; lauv\_gz@hotmail.com

En cada campaña agrícola la producción de trigo, maíz, soja y girasol en Paraguay va en aumento, por lo tanto la capacidad de acopio es insuficiente. Esta situación genera un cuadro de ineficiencias del sistema de pos cosecha, y en mucho de los casos afecta la calidad de semilla de los cultivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tiempo sobre los parámetros de calidad de semilla de trigo, almacenado en silo tank. Los parámetros de calidad evaluados fueron, poder germinativo y vigor. El experimento se realizó en el campo experimental de la FIA/UNE, Distrito de Minga Guazú, en el periodo agrícola 2008/2009. El silo tank, fue proporcionado por ADM Paraguay, el material experimental utilizado fue semilla de trigo de la variedad LE 2294 (CONDOR). En total se realizaron 5 muestreos. Las muestras se tomaron en tres zonas, siendo tres repeticiones por cada muestreo, totalizando 15 muestras. Los resultados de los análisis de las muestras fueron comparados entre si. Se concluyó que el tiempo de almacenamiento, la temperatura y la posición de grano influye sobre los parámetros de calidad, tales como el poder germinativo y vigor. La semilla pierde su poder germinativo con relación al tiempo de almacenamiento, partiendo de 88% de poder germinativo, a los 30 días pierde 13% del mismo. En cuanto al vigor hubo una pérdida del 30%.

**Palabras-clave:** Silo tank, vigor germinativos, poder germinativos.



## EVALUACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE SISTEMAS DE RIEGO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Martínez, R. F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. [agropelea@hotmail.com](mailto:agropelea@hotmail.com)

Este trabajo tuvo lugar en la División de Horticultura del Departamento de Producción Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias ubicada en el Campus de la Universidad Nacional De Asunción, distrito de San Lorenzo, Departamento Central. El objetivo de este trabajo fue evaluar la uniformidad de riego de los diferentes sistemas de riego instalados en la Facultad de Ciencias Agrarias. Los sistemas evaluados fueron dos sistemas de riego por goteo (uno a campo abierto y otro en invernadero), dos sistemas de riego por aspersión (aspersores NELSON y RONDO XL), un sistema de micro aspersión (aspersores Antelco) y el Tubo Perforado (Santape). La duración de cada prueba fue de 1 hora y a la presión en la que normalmente trabajan los sistemas, en los sistemas de aspersión y microaspersión se midió la velocidad del viento durante las pruebas. En los sistemas de riego por aspersión se utilizaron tres áreas de muestreo de 36 m<sup>2</sup> donde instalaron colectores en un marco de 1 x 1 metro. Con los sistemas de riego por goteo y para el Tubo Perforado o Santape se seleccionaron un número determinado de emisores colocando de bajo de los mismos colectores. Los datos obtenidos fueron procesados con el programa Microsoft Excel 2007. La uniformidad de riego fue determinada por medio de la Uniformidad de Distribución (UD) y por medio del Coeficiente de Uniformidad de Christiansen (CUC). De acuerdo con los datos obtenidos por los diferentes sistemas de riego se concluye que la uniformidad de riego en el sistema de riego por goteo a campo abierto fue aceptable, en el riego por goteo correspondiente al invernadero fue de una buena uniformidad, en el caso del Tubo Perforado o Santape se obtuvo una uniformidad inaceptable. En el caso de los sistemas de riego por aspersión del aspersor Nelson se obtuvo una uniformidad inaceptable en los bordes de la parcela y buena en la parte central, la uniformidad obtenida con los microaspersores Antelco fue excelente para los bordes de las áreas de muestreo y buena para la parte central y para el sistema de riego con aspersores Rondo XL se obtuvo una uniformidad buena para los bordes de las áreas de muestreo e inaceptable para la parte central.

**Palabras clave:** sistemas de riego, goteo, aspersión.



## EVALUACIÓN DE LA LONGEVIDAD DE SEMILLAS DE EXAMINA (*IMPATIENS BALSAMINA* L.) EN DOS SUSTRATOS

Sosa Rivas, D.<sup>1</sup>  
Alfonzo Fischer, J.  
Díaz, M.

<sup>1</sup>Docente Investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay. Correo electrónico: dorysca5@yahoo.com

La Examina (*Impatiens balsamina* L.) es una planta ornamental popular, se utiliza en el exterior e interior de la casa, también, se puede constituir en un importante rubro para las familias paraguayas y los productores de plantas ornamentales. Este trabajo se basó en el objetivo de determinar la longevidad y el tipo de sustrato para la germinación de semillas de Examina sustentados en la hipótesis: El periodo que abarca desde la cosecha hasta el momento de la siembra (longevidad) y el sustrato utilizado para tal fin influyen directamente en la germinación de las semillas de Examina. El diseño utilizado fue factorial 4 x 2, distribuidos en un diseño experimental de bloques completamente al azar con 4 repeticiones, instalados en el Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA), Sede San Pedro. La evaluación de la longevidad fue determinada en las semillas de Examina, determinando el porcentaje de germinación de plántulas, índice de emergencia y la longitud de la radícula. Los valores que se obtuvieron fueron analizados por el Test de Tukey al 5 % obteniendo que el T2, 0 días + papel, con un 96,00 % de germinación fue estadísticamente superior, en el Índice de Velocidad de Emergencia el factor Tiempo 7 días obtuvo 6,04 pl. d<sup>-1</sup> y para la Longitud de la Radícula 7,46 cm. Con estos resultados se comprueba que existen diferencias significativas para el Porcentaje de Germinación y en el Índice de Velocidad de Germinación para el factor Tiempo, no así en el Parámetro Longitud de Radícula para ambos factores.

**Palabras-clave:** Longevidad, *Impatiens balsamina*, sustrato.



## EVALUACION DE LA PROPAGACIÓN DE LAPACHO BLANCO, *TABEUBIA HEPTAPHYLLA* (VELL.) TOLEDO SEGUN DOS TIPOS DIFERENTES DE INJERTOS

Benegas, J.<sup>1</sup>

García M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante del décimo semestre de la Carrera de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Docente investigador Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: javierbenegas84@hotmail.com; marialisgarcia@gmail.com.py

La especie forestal *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo con inflorescencia blanca, o conocida también como lapacho blanco, presenta abundantes flores de importancia ornamental que cubren toda la copa cuando las hojas han caducado; es un ejemplar muy escaso en su área de distribución, debido a que es muy difícil de obtenerlo en forma natural o cultivando las semillas. El color blanco de sus flores está determinado por un gen recesivo, siendo el gen dominante el de flores rosadas. Una de las formas viables para obtener *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo con flores blancas es realizando propagación vegetativa por injerto. Este trabajo, llevado a cabo en el Vivero Forestal de la Carrera Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción presenta una evaluación del efecto que tienen dos tipos de injertos (cuña y empalme) en el porcentaje de prendimiento de la especie. Los patrones de injerto procedieron de plantines originados de semillas de lapacho rosado (*Tabebuia impetiginosa* Mart. ex DC. Standl) en macetas de 20 x 20 cm que contaban con 9 meses de edad al inicio del experimento. Se destinaron 10 plantines para efectuar el injerto tipo cuña y los otros 10 para el de tipo empalme. Las púas de *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo con flores blancas a ser propagadas se colectaron de un árbol adulto. Los datos obtenidos fueron analizados mediante la prueba de independencia de Chi cuadrada para los criterios de aceptación o rechazo sobre la influencia de los tipos de injertos a la brotación. Los resultados demostraron que existió una respuesta diferente ante la aplicación de los dos tipos de injerto y que el mayor porcentaje de brotación observado correspondió al T2, injerto de cuña con 80% de brotación y el menor porcentaje de brotación observado correspondió al T1, injerto de empalme con 60% de brotación. Existe una amplia gama de injertos, en función de la especie, la respuesta y el objetivo de los mismos. Los datos obtenidos en el presente trabajo permiten inferir que la especie presenta una mejor respuesta al injerto del tipo cuña, viéndose favorecido el prendimiento en comparación al de tipo empalme.

91

**Palabras clave:** injerto, propagación, lapacho blanco



## EVALUACIÓN DE MEZCLAS DE 2,4-D AMINA Y CLETODIM PARA LA DESECACIÓN QUÍMICA DE MALEZAS

Kaiser, N. <sup>1</sup>  
Emategui, V. E. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, FIA-UNE, Minga Guazú, Paraguay.  
Correo electrónico: nils.kaiser@hotmail.com, vilmaemategui6@hotmail.com

En el Distrito de Vaquería, Departamento de Caaguazú, Paraguay se evaluó la eficiencia de mezclas de Cletodim y 2,4-D Amina para la desecación de malezas en barbecho. Se consideraron una especie gramínea, *Eleusine indica* (L.) Gaertn. y una especie latifoliada, *Richardia brasiliensis* Gomez. El diseño experimental empleado fue en bloques completos al azar con arreglo factorial 3x3+1. Se evaluó la proporción de área foliar de las malezas afectadas por clorosis y necrosis a través del análisis de imágenes digitales con el programa informático AFSoft y la pérdida de peso de materia verde de las malezas. La mezcla que proporcionó el mejor control de *Eleusine indica* (L.) Gaertn. fue 0,8 l/ha Cletodim + 1,5 l/ha 2,4-D Amina con 72,7% y de *Richardia brasiliensis* Gomez fue 1,5 l/ha 2,4-D Amina + 0,4 l/ha Cletodim con 74,6%, ambos niveles de control evaluados como deficientes en la escala de la EWRC. No existió diferencia significativa para la interacción ni entre las distintas dosis empleadas.

**Palabras-clave:** Cletodim, 2,4-D Amina, mezcla, antagonismo.



## EVALUACIÓN DEL TERRITORIO Y DETERMINACIÓN DE UN ÍNDICE DEL VALOR CATASTRAL DE LA TIERRA EN EL DISTRITO DE ATYRA

Benítez, M. J.<sup>1</sup>

Paniagua, J. R.

Causarano, H. J.

<sup>1</sup>Ing. Agr. Técnico Especializado. Rectorado de la Universidad Nacional de Asunción. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo Electrónico: mybenitez@rec.una.py

Valoración justa del impuesto y eficacia recaudatoria son aspectos que persiguen los sistemas tributarios, principalmente en las zonas rurales. Este trabajo tuvo como objeto calcular un valor imponible más justo. Para determinar un índice del valor catastral de la tierra se desarrolló un método que considera factores propios del suelo y el entorno del territorio estudiado. La metodología desarrollada permite la valoración de las tierras, principalmente del sector rural; incluye cuatro parámetros con relativa estabilidad temporal, uno físico (productividad actual) y tres socio-económicos (acceso, distancia de mercados y destino económico). La metodología es confiable y objetiva, y puede servir de base para el cálculo de los impuestos a nivel distrital, departamental y nacional. El método es objetivo porque se fundamenta en parámetros del suelo, relieve, vegetación, actividad humana, entre otros, y porque esos parámetros no son modificables ni influenciados por los sujetos tenedores de las tierras y autoridades responsables de implementar la política fiscal. En el distrito de Atyra se observó una gran variabilidad en los parámetros estudiados para la valoración de la tierra. El Índice de Valor Catastral de las fincas del distrito de Atyra varió de 46,17% a 84,37%, reflejando las particularidades de cada finca. Con el método propuesto en este trabajo la recaudación de impuestos por el estado será muy superior al sistema vigente, se recaudaría más de lo que actualmente se recauda en concepto de impuestos, lo que debe reinvertirse para mejorar el sistema productivo en general.

**Palabras-clave:** Valor catastral, evaluación territorio, catastro, tierra.



## GRADO DE INFECCIÓN DE *MACROPHOMINA PHASEOLINA* EN SEMILLAS DE SOJA, SÉSAMO Y MANÍ EN CONDICIONES *IN VITRO*

Orrego, A.L.<sup>1</sup>  
Grabowski, C.<sup>1</sup>  
Rodríguez, H.<sup>1</sup>  
Soilán, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: aorrego@agr.una.py; protvege@agr.una.py

La sanidad es un factor considerado muy importante dentro de la calidad de semillas, debido a que una semilla sana originará una planta sana y de eso depende gran parte de la producción. No obstante, muchos de los rubros importantes son atacados por varios organismos patógenos, que tienen la capacidad de ingresar dentro de la semilla, permanecer en estado latente y ser dispersado a corta o larga distancia a partir de su lugar de origen. De esta manera, mundialmente se han dispersado miles de patógenos, además de haber ingresado en nuevas áreas, dificultando la producción. Los rubros de soja, sésamo y maní, no son la excepción, pues muchas enfermedades son transmitidas por semillas y entre los diferentes patógenos, el hongo *Macrophomina phaseolina* es común para las tres especies, causando la enfermedad conocida como pudrición carbonosa del tallo. A fin de conocer la transmisión y estimar la tasa de infección en semillas de soja, sésamo y maní, se realizó el experimento en condiciones *in vitro*, siendo desarrollado en el Laboratorio de Fitopatología de la Facultad de Ciencias Agrarias, San Lorenzo, en el período comprendido entre los meses de setiembre y diciembre del 2008. Para estimar el porcentaje de infección de *Macrophomina phaseolina* se procedió a la obtención de semillas, para soja y sésamo se muestrearon dos grupos de plantas con semillas: un grupo obtenidas de plantas con síntomas de pudrición carbonosa y otro grupo a partir de semillas comerciales, para maní se muestrearon semillas almacenadas por productores del rubro, comprendiendo también dos grupos: uno de la Región Occidental y otro de la Región Oriental. Las semillas fueron desinfectadas con alcohol 70 % durante 30" y luego en hipoclorito de sodio (55 g Cl/1 lt agua) 1:3, por 30" y posterior lavado con agua destilada en tres oportunidades. Luego del secado y siembra sobre medio de cultivo PDA, se procedió a la incubación a temperatura ambiente durante 8 días. Se evaluó cada placa contabilizándose el número de semillas infectadas por *Macrophomina phaseolina*. Los resultados obtenidos permiten concluir que las semillas de soja obtenidas de plantas enfermas transmiten al hongo *Macrophomina phaseolina*, hasta un porcentaje de 2,25%; mientras que en semillas comerciales el valor varía hasta un 0,25%. En semillas de sésamo provenientes de plantas enfermas, el porcentaje de transmisión del hongo *Macrophomina phaseolina* observadas fue de 7,25%; mientras que en semillas comerciales el valor varía hasta un 4,24%. En semillas de maní obtenidas de la Región Occidental del Paraguay se ha determinado 1,25% de transmisión del hongo *Macrophomina phaseolina* y 0,50% para aquellas provenientes de la Región Oriental.

**Palabras-clave:** Semillas, *Macrophomina phaseolina*, soja, sésamo, maní.



## MODELO DE PRODUCCION DE POLLOS PARRILLEROS CON CRITERIOS DE EVALUACION

Paster E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jefa del Departamento de Proyecto y Capacitación de la Dirección de Extensión. Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, FIA/UNE. Km 17.5 Minga Guazú Paraguay. Correo electrónico: pastereve@hotmail.com

La producción comercial de pollos de engorde constituye una actividad altamente rentable, debido a los adelantos que experimenta constantemente la industria avícola en todos los campos que tienen relación con ella y en mayor grado, la genética y nutrición avícola. Los objetivos de este trabajo fueron; Evaluar la ganancia de peso en sus diferentes etapas de producción (inicial, crecimiento y terminación), alimentados con ración balanceada. Determinar el costo de producción de pollos parrillero. Producir pollos con un peso promedio de 2.7 kg. a los 50 días. El experimento se realizó en el campo experimental de la FIA/UNE, Distrito de Minga Guazú. El material de experimentación fueron 128 polluelos BB que fueron alimentados con ración balanceadas de igual contenidos nutritivos, durante el periodo que duro la investigación. Para la obtención de datos se pesaban los polluelos semanalmente, desde la segunda semana de recepción durante 44 días, en donde también se controlaban los costos de insumos que se utilizaron en las diferentes etapas biológicas que tienen los polluelos. Además se realizaron siete pesajes para observar la evolución en relación a las conversiones alimenticias. Se concluyo que los pollos alcanzaron un peso promedio de 2,730 kg al final de ciclo de producción, y cada pollo tuvo un costo promedio de 11.839 Gs. Teniendo en cuenta que el precio actual del pollo entero es de 8000 Gs/kg, se tiene un ingreso de 21.840 Gs por cada pollo faenado dando un margen de ganancia de 10.000 Gs. EL costo total de producción de 128 pollos parrilleros es de 1.515.400 Gs., teniendo en cuenta el costo promedio de cada polluelos.

**Palabras-clave:** Pollos, costo total, ración



## EVOLUCIÓN TEMPORAL DEL FÓSFORO POR LA FERTILIZACIÓN Y EXPORTACIÓN VÍA GRANOS BAJO EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA EN TRES SUELOS DE PARAGUAY

Fatecha, D. A.<sup>1</sup>

Amado, T. J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador a Tiempo Completo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Profesor Adjunto. Programa de Post Graduación en Ciencia de Suelo de la Universidad Federal de Santa Maria, Campus UNA, Santa Maria, RS-Brasil. Correo electrónico: fatechadiego@hotmail.com; tamado@small.ufsm.br

Los cultivos de soja, maíz y trigo ocupan actualmente 70% del área agrícola del Paraguay, con elevado consumo de fertilizantes fosfatados, surgiendo la necesidad del uso eficiente de este insumo. El objetivo de este trabajo fue determinar la evolución temporal de los tenores de fósforo por la fertilización y exportación vía granos bajo el sistema siembra directa en tres suelos de Paraguay. Los experimentos fueron conducidos en los departamentos de Itapúa, Alto Paraná y Misiones, con diferentes clases texturales y niveles de fertilidad inicial, durante los años 2003 a 2006. El delineamiento experimental fue de bloques al azar, con tres repeticiones. Se aplicaron 0, 50, 100, 200 y 400 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> como dosis de creación de niveles de P y 0, 40, 80 y 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> como dosis de manutención. Se determinó la evolución temporal del P, basada en la fertilización y exportación de granos en cada zafra de producción, así como la cantidad necesaria de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para aumentar y disminuir 1 mg dm<sup>-3</sup> de P en el suelo. Las fertilizaciones de creación y manutención ocasionaron un aumento en los tenores de P en los suelos de Itapúa, Alto Paraná y Misiones variando de 3,4 a 33,7; 5,5 a 43,0 y 7,7 a 33,4 mg dm<sup>-3</sup>, respectivamente, y, la no fertilización una disminución de 2,4; 2,7 e 3 mg dm<sup>-3</sup> con medias de 0,6; 0,5 e 0,6 mg dm<sup>-3</sup> después de cada cosecha, respectivamente. Se concluye que los niveles de P se mantienen constantes con dosis acumuladas de 50 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y son necesarios adicionar en media 11,0 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para elevar 1 mg dm<sup>-3</sup> de P y extraer 36,8 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para disminuir 1 mg dm<sup>-3</sup> de P en el suelo.

**Palabras-clave:** Cultivos de granos, siembra directa, fósforo, fertilización.



## FACTORES QUE INCIDIERON PARA LOS 20 AÑOS DE PERMANENCIA DE LA ASOCIACIÓN DE HORTICULTORES “LAS PIEDRAS”, CIUDAD DE ITA

León, T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitaria del 8° semestre de la Carrera Ingeniería en Ecología Humana de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción CIEH/FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay.

Correo electrónico: tere.leonpaciello@gmail.com

En Paraguay las organizaciones campesinas se caracterizan por la falta de constancia en la lucha por sus objetivos, es común su estabilidad por cortos periodos de tiempo, que generalmente se disuelven sin haber alcanzado logros significativos. El objetivo de la investigación fue identificar los factores que inciden en los productores para los 20 años de permanencia de la Asociación de Horticultores Las Piedras, Ciudad de Itá. Se utilizó el enfoque cualitativo-cuantitativo, con diseño exploratorio-descriptivo. Se trabajó con la población total de productores. Las herramientas fueron: grupo focal, entrevista semi-estructurada y encuesta. El análisis y procesamiento de los datos se realizó con la valoración porcentual de los resultados. Los datos cualitativos fueron codificados y se asignó códigos a cada categoría, cuantificándose así los datos cualitativos. Las variables abordaron temas transversales de la organización en sí, de los miembros con sus familias dentro del contexto calidad de vida en que cada uno se desenvuelve, desde un enfoque integral (del antes, durante y después). Los resultados obtenidos revelaron que por un lado la actividad hortícola les genera suficiente ingreso para el sustento familiar, ya que en promedio supera los 4 sueldos mínimos, y el nivel de vida de los socios en una escala de 1 al 7 lanzó un promedio de 5,5. La asociación constituye el “*caballo de batalla*” para llegar al mercado y estrechar alianzas con las instituciones correspondientes y por ende la obtención de beneficios. El rol de la mujer se mostró como fundamental para el cierre del círculo de la comercialización. El estricto cumplimiento del reglamento y la democracia ejercida en la participación activa afloraron, como principales factores que incidieron para la permanencia de la organización. Los productores concluyeron que la actividad organizada es una forma de presionar y escalar hacia los derechos propios.

**Palabras-clave:** Organización, Horticultores, Calidad de vida, Comercialización.



## FERTILIZACIÓN EN COBERTURA CON DESECHOS SUINOS, COMPARADAS CON FERTILIZACIÓN MINERAL NITROGENADA (UREA) EN EL CULTIVO DE TRIGO, EN EL DISTRITO DE OBLIGADO

Hahn Villalba, E<sup>1</sup>  
Vera, W  
Bonussi, D

<sup>1</sup>Asesor e Investigador Agrícola. Cooperativa Colonias Unidas, Itapúa, Paraguay. Correo electrónico: enriqueo-hahn@yahoo.com.ar, walter\_vera\_m@hotmail.com, ITAPÚA, PARAGUAY., diegobonussi@hotmail.com

En la actualidad la visión del productor rural eficiente se enfoca en la optimización de los sistemas productivos. La producción porcina genera desechos orgánicos constituidos por heces, orina, agua desperdiciada en bebederos e higienización, residuos de raciones, pelos, etc. Estos desechos pueden ser reciclados en la producción de granos como fertilizante orgánico por su alto valor nutricional y manejo de la densidad de los desechos es importante, que influye en los niveles de nutrientes y en la cantidad volumétrica aplicada en la fertilización de cultivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta del cultivo de trigo a las aplicaciones en cobertura de fertilizante mineral nitrogenado en forma de urea y fertilizante orgánico en forma de desecho suino a diferentes densidades. Fue montado el experimento en el Distrito de Obligado, km 26. El diseño experimental utilizado fue de Bloques al Azar con 13 tratamientos con tres repeticiones. Los tratamientos fueron testigo y cuatro dosis de nitrógeno mineral en forma de urea (20, 40, 60, 80 N ha<sup>-1</sup>); cuatro dosis de desechos suinos con densidad 1018 kg m<sup>3</sup> (15, 30, 45, 60 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>), cuatro dosis de desechos con densidad 1006 kg m<sup>3</sup> (20, 40, 60, 80 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>); con parcelas de 5 m de ancho x 5m de largo, total 25 m<sup>2</sup>. Fueron medidos altura de plantas, tamaño de espigas y rendimiento de granos. Con la densidad 1018 kg m<sup>3</sup> de desecho suino se encontraron mejores respuestas en 45 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> y para la densidad 1006 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> se encontraron mejores respuestas en 60m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>. La aplicación mineral nitrogenada con relación a la fertilización orgánica tuvo una mayor respuesta en las primeras dosis, sin embargo en dosis superiores hubo una mayor respuesta a favor de los desechos suinos.

**Palabras-clave:** Trigo, Fertilización Mineral, Fertilización Orgánica.



## FERTILIZACIÓN FOSFATADA Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE TRIGO EN SISTEMA SIEMBRA DIRECTA EN DOS LOCALIDADES DEL DPTO. CAAGUAZÚ

Britos, C. <sup>1</sup>  
Causarano, H. <sup>1</sup>  
Rasche, J. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador. <sup>2</sup>Docente Investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Facultad de Ciencias Agrarias de Universidad Nacional de Asunción. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: britoscristian@hotmail.com

La fertilización fosfatada puede aumentar el rendimiento de granos de los cultivos en suelos donde el nivel de fósforo es bajo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta del trigo a la fertilización fosfatada, en el sistema Siembra Directa en dos localidades (Cnel. Oviedo, km 156 y Campo 9, km 230), Departamento de Caaguazú. El experimento correspondió a un diseño completamente al azar; con dosis crecientes de fósforo (0, 50, 100, 200, y 400 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en forma de Súper fosfato triple), aplicados al voleo antes de la siembra del trigo, con seis repeticiones y con una aplicación base de 80 y 60 kg kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O y N, respectivamente en todos los tratamientos. El trigo cultivar Codetec 104, se sembró el 12 de mayo del 2009. El rendimiento del trigo no presentó diferencia significativa en Campo 9, donde el rendimiento osciló entre 2.264 kg ha<sup>-1</sup> en el testigo y 1.650 kg ha<sup>-1</sup> donde se aplicó 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, posiblemente por el historial de buen manejo del área. En Coronel Oviedo hubo respuesta a la aplicación de fósforo donde el rendimiento pasó de 1.980 a 2.873, ajustándose a una ecuación lineal, donde el rendimiento = 2,0184 dosis 23456 + 2044,7 con un r<sup>2</sup> = 0,80. La fertilización mineral mejoró el rendimiento del trigo en Coronel Oviedo, debido a la siembra previa de maíz antes del trigo. El manejo anterior al cultivo es importante para definir la respuesta del trigo a la fertilización fosfatada.

**Palabras-clave:** fertilización fosfatada, trigo, fósforo, fosfato.



## FERTILIZACIÓN MINERAL DEL MAÍZ Y SU EFECTO RESIDUAL EN PLANTAS DE COBERTURA DE INVIERNO

Segovia, J.<sup>1</sup>

Portillo, H.<sup>1</sup>

Rasche, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universitario del DeSOT de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción (FCA/UNA); <sup>2</sup>Docente investigador. FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: jwrasche@yahoo.com.ar

La fertilización puede aumentar el rendimiento de granos de los cultivos, y tener efecto residual en plantas de coberturas (PC) de sucesión, posibilitando mayor cobertura al suelo, adicionando carbono y disminuyendo las malezas presentes en el área. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta del maíz a la fertilización y su efecto residual sobre algunas PC de invierno, en las condiciones del Distrito de Escobar, Departamento de Paraguari. El experimento correspondió a un diseño bifactorial; el primer factor correspondió a la fertilización o no del maíz y el segundo factor a siete coberturas de invierno sembradas en secuencia al maíz (barbecho, Lupino, Nabo, Avena, Lupino + Nabo; Lupino + Avena; Nabo + Avena y Nabo + lupino + Avena). El maíz se sembró en octubre del 2008 y las plantas de coberturas en abril del 2009. Las variables analizadas fueron: en el maíz: el rendimiento de granos y en las PC, la cobertura del suelo, enmalezamiento y producción de materia seca. El rendimiento del maíz sin fertilización alcanzó 1.142 kg ha<sup>-1</sup> y con fertilización 2.083 kg ha<sup>-1</sup>. A los 120 días después de la siembra, en las plantas de cobertura se constató que el número de malezas disminuyó entre 50,4% y 95,6% en relación al barbecho. La cobertura del suelo cuando las PC fueron sembradas individualmente fue próxima al 50% y cuando estuvieron asociadas, superior al 80%, siendo mayor en la parcela fertilizada. Con excepción de la avena, la producción de materia seca de las PC fue superior en los suelos donde el maíz fue fertilizado en el verano. La fertilización mineral mejoró el rendimiento del maíz, el desarrollo de las PC de invierno; aumentó la cobertura del suelo y en consecuencia ayudó a controlar las malezas.

**Palabras-clave:** Plantas de coberturas, maíz, cobertura vegetal, control de malezas.



## FUENTE DE CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE LA SOJA EN LA REGION ORIENTAL DEL PARAGUAY

Cabello, E.<sup>1</sup>

Fernandes, M.<sup>2</sup>

Bornacki de Mattos, L.<sup>3</sup>

Ruiz, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay, <sup>2,3</sup> Docente Investigador, Universidad Federal de Visosa, UFV. Correo electrónico: estela.cabello@hotmail.com, mfmngomes@ufv.br, lbmattos@ufv.br, fruiz@agr.una.py.

El sistema agroindustrial de la soja es uno de los componentes más importantes dentro del escenario del agronegocio mundial. Así también, en el contexto nacional este rubro impacta significativamente, ya que el sector agrícola rige la economía del país. La soja se ha convertido en el principal producto de exportación del Paraguay debido a la gran expansión que tubo en su producción durante los últimos años y las ventajas comparativas que este ofrece a los productores. Una vez observado los cambios en la producción, se evidenció crecimientos muy pronunciados, lo cual generó este estudio con el objetivo de identificar las fuentes de crecimiento de la producción de la soja en la Región Oriental del Paraguay, durante los trienios de 1997/1999 y 2003/2005. El marco teórico de este trabajo se basa en la teoría de la modernización agrícola, más específicamente en el modelo de innovación inducida. A través de un modelo de análisis diferencial-estructural (Shift-Share) se describe el crecimiento económico de una Región en términos de su estructura productiva. Además, estos resultados permitieron concluir que la intensificación de la producción de la soja a nivel nacional obedece principalmente al componente denominado Efecto Área, indicando que la variación de la producción ocurre en virtud a la inclusión continua de nuevas áreas de producción, lo que revela el uso intensivo del recurso suelo, en condiciones *ceteris paribus*. En cambio, las variaciones positivas en la producción de soja, a nivel departamental, fueron dependientes, tanto del Efecto área como del Efecto Composición, es decir, que la producción es influenciada por los cambios presentados en la estructura productiva, a excepción del Departamento de Itapúa, que presentó una disminución en la producción durante el periodo analizado en esta investigación.

**Palabras-clave:** Estructura, fuente del crecimiento, soja, Shift-Share.



## IDENTIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS ORGÁNICOS EXITOSOS CON POTENCIAL DE ADOPCIÓN EN LA AGRICULTURA FAMILIAR EN PAÍSES DEL CONO SUR

Labra, E.; Céspedes, C.; Gómez, P.; Ullé, J.; Granval, N.; Torrico, I.; Zarza, H.; Zoppolo, R.; Figueredo, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Investigadores Integrantes del Consorcio para el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur, PROCISUR Correo electrónico: sejecutiva@procisur.org.uy

El proyecto busca aumentar la superficie cultivada de manera orgánica en los países integrantes de un consorcio de los Institutos Tecnológicos del Cono Sur (PROCISUR), sistemas que están basados en el desarrollo sostenible. El proceso de cambio estará basado en la réplica de las mejores prácticas implementadas en los rubros seleccionados (tomate, cebolla, vid, mango, arándanos y cacao) en los países participantes (Argentina, Bolivia, Chile, Uruguay, Paraguay), sistemas que serán validados y divulgados para su implementación. Para ello participarán los institutos de investigación de los diferentes países miembros del consorcio y los productores, de manera a facilitar la información, validación y adopción tecnológica. De esta forma el proyecto generará fichas técnicas validadas, que permitan implementar sistemas orgánicos con bajo riesgo tecnológico, una de las principales causas de la baja superficie cultivada de manera orgánica. Los sistemas a divulgar tienen alto potencial económico, son apropiables por la pequeña agricultura, y el trabajo se efectuará en zonas propicias para la producción orgánica. Dicha definición es tomada en conjunto por los investigadores y los productores, a través de sistema de investigación participativa. Además participan tres organizaciones de apoyo: CIAT para el análisis de información y definición de encuestas; PROCISUR para articulación regional y divulgación como organización asociada y EMBRAPA para análisis de información, desarrollo metodológico y divulgación, también asociada. El proyecto de tres etapas tiene un periodo de ejecución de 36 meses y se inició en octubre del 2008. En la primera etapa se identificaron situaciones en que es posible elevar el rendimiento de un rubro en un país específico solo con la transferencia tecnológica desde otro país miembro.

**Palabras clave:** agricultura orgánica, sistemas exitosos, desarrollo sostenible.



## IMPACTO DE ESTRATEGIAS DE FERTILIZACIÓN EN LA PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD DEL CULTIVO DE ALGODÓN (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.)

Salas, P.<sup>1</sup>  
Salas Mayeregger, J.<sup>2</sup>  
Maldonado, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. <sup>2</sup> Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: protvege@agr.una.py; ecorural@agr.una.py; dircia@agr.una.py

La reducción progresiva del rendimiento del algodón ocurre en los terrenos no fertilizados, y pueden llegar a deficiencias extremas que inviabilizan la producción agrícola. Sin duda, la disponibilidad de un nivel óptimo de nutrientes mantiene elevadas la capacidad de producir, la rentabilidad y sobre todo la sustentabilidad de los ecosistemas agrícolas. En tal sentido y con el objetivo de evaluar el impacto de diferentes estrategias de fertilización en la productividad y rentabilidad del cultivo de algodón, se realizó el presente trabajo en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay. Los tratamientos estudiados fueron: Testigo sin fertilización, 2,0 t/ha de cal agrícola, 40 t/ha de estiércol vacuno, 2,0 t/ha de cal agrícola + 40 t/ha de estiércol vacuno, tres niveles de N-P-K Bajo (60-80-80kg/ha), Medio (80-100-100 Kg/ha) y Alto (100-120-120 kg/ha), combinación de 2,0 t/ha de cal agrícola con los tres niveles de N-P-K y combinación de estiércol de vacuno con los tres niveles de N-P-K, totalizando 13 tratamientos. Se utilizó el diseño de Bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental estuvo constituida por cuatro hileras de algodón var. Coodetec 501, cultivado en un suelo clasificado como *Rhodic Paleudult*, degradado, ocupando una superficie de 12 m<sup>2</sup>. Todos los tratamientos aumentaron la capacidad de producción, superando significativamente, entre 2,0 y 2,9 veces, el rendimiento del testigo, con excepción del tratamiento de cal agrícola más estiércol vacuno. En cuanto a rentabilidad se obtuvieron las siguientes: Testigo 33%, encalado 104%, estiércol vacuno 115%, encalado más estiércol vacuno 11%; niveles de N-P-K: bajo 70%, medio 83% y alto 27%; combinación de encalado más niveles de N-P-K: bajo 55%, medio 54% y alto 44%; combinación de estiércol vacuno más niveles de N-P-K: bajo 62%, medio 55% y alto 53%. La mayoría de las estrategias de fertilización pagaron la inversión y tuvieron ingresos netos que superaron tres a cuatro veces al testigo.

**Palabras clave:** *Gossypium hirsutum*, abonamiento, fertilización, productividad, rentabilidad.



## INFLUENCIA DE DIFERENTES SUSTRATOS EN LA EMERGENCIA Y CRECIMIENTO DE MUDAS DE PIMIENTO (*CAPSICUM ANNUUM L*) VAR QUEEN STAR

Burgos, R.<sup>1</sup>  
Enciso, C.R.<sup>2</sup>  
Ríos, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniera Agrónoma, egresada de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. <sup>2</sup>Docente Investigador FCA/UNA Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: diragricola@agr.una.py, rominaburgos\_86@hotmail.com.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la influencia de diferentes sustratos en la emergencia de plántulas y crecimiento de mudas de pimiento variedad Queen Star. El experimento se llevó a cabo en el invernadero de producción de mudas del Centro Hortifrutícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay, entre los meses de agosto y setiembre de 2009. Los tratamientos estaban constituidos por los sustratos: T1= Arena Gordá; T2= Humus de Lombriz; T3= Sustrato Comercial; T4=Arena Gordá 80 % + Humus de Lombriz 20 %; T5=Arena Gordá 60 % + Humus de Lombriz 40 %; T6=Arena Gordá 40 % + Humus de Lombriz 60 %; T7= Arena Gordá 20 % + Humus de Lombriz 80 %; T8= Sustrato Comercial 50 % + Arena Gordá 50 %. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar, con cuatro repeticiones y 10 macetas por unidad experimental. Las variables evaluadas fueron: porcentaje de emergencia, altura de la planta, diámetro del tallo, longitud de la raíz y masa seca total de la planta. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza y las medias comparadas por la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Los resultados obtenidos indican que no hubo diferencias estadísticas significativas entre los sustratos para el porcentaje de emergencia. El diámetro del tallo, número de hojas y masa seca total de plantas fue similar para todos los sustratos, a excepción de la arena gordá, que proporcionó los menores valores. Con relación a la altura de la planta y diámetro del tallo, las mayores medias se obtuvieron con el sustrato comercial.

**Palabras-clave:** sustratos, mudas, *Capsicum annuum L*, crecimiento.



## INFLUENCIA DE LA HOJA BANDERA EN EL RENDIMIENTO DEL TRIGO (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

Bonoto, I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitario. Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, FIA/UNE. Minga Guazú, Paraguay. Correo electrónico: b\_onoto@hotmail.com

La hoja bandera constituye la principal fuente de compuestos orgánicos para el desarrollo de los granos de trigo. Con el objetivo de determinar la influencia de la hoja bandera en el rendimiento del trigo, se realizó el presente estudio en el Campo Experimental de la FIA-UNE, Distrito de Minga Guazú; en el periodo de mayo a setiembre de 2009. Los tratamientos fueron, T1 (desarrollo normal), T2 (retención sólo de la hoja bandera), T3 (eliminación sólo de la hoja bandera), T4 (eliminación de todas las hojas) y T5 (retención de la hoja bandera y la segunda hoja). El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar, con 5 tratamientos y 4 repeticiones. Las variables evaluadas fueron, rendimiento de granos, tamaño de espigas, peso de mil granos y peso hectolitrito. Los resultados demostraron que existe diferencia significativa entre los tratamientos: la hoja bandera tiene una influencia de 32% (1449,1 kg/ha) en el rendimiento al considerar la planta completa y de 48% (2173,7 kg/ha) al considerar sólo las hojas, el peso hectolitrito y peso de mil granos se reduce cuando se elimina la hoja bandera 1,6 y 5,2 g respectivamente; y la aplicación de los tratamientos no arrojó diferencia significativa en cuanto al tamaño de espigas.

**Palabras - clave:** Trigo, hoja bandera, rendimiento.



## INFLUENCIA DEL SUSTRATO EN EL DESARROLLO DE PLANTINES DE MBOKAJA *ACROCOMIA ACULEATA* (ARECACEAE)

Haupenthal D. I.<sup>1</sup>

Sorol C. B.

<sup>1</sup>Ing.Agr. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Hohenau, Paraguay. Correo electrónico: danielahaupenthal@hotmail.es.; 2 csorol@fceqyn.unam.edu.ar

*Acrocomia aculeata* “mbokaja” es una palmera oleaginosa autóctona de Paraguay. Aunque se la explota principalmente a partir de poblaciones naturales se están implementando cultivos ordenados a fin de poder abastecer a la industria aceitera y a la vez proteger este recurso. En vistas a lograr conocimientos sobre el material local se están llevando a cabo diversos estudios. Este trabajo tuvo como objetivo establecer el sustrato más adecuado para el manejo de los plantines de *A. aculeata* en vivero. El ensayo se llevó a cabo en el Distrito de Obligado, Dpto. de Itapúa, con plantines recolectados del campo y que se llevaron a vivero. Se probaron 5 tratamientos: T1=1:2 de tierra y arena, T2=1:2:1 de tierra, arena y gallinaza, T3=1:2:1 de tierra, arena y estiércol vacuno, T4=1:2:0,4 de tierra, arena y pluscal y T5=1:2:1 de tierra, arena y lombricompuesto. Se realizó el trasplante a contenedores individuales y se tomaron diferentes medidas de las plantas que se repitieron cada 60 días hasta cumplir 6 meses. Durante ese período se las mantuvo bajo malla media sombra con riego periódico. Las variables evaluadas fueron: número de plantas establecidas (expresado como porcentaje de supervivencia), altura de planta (cm) número longitud y de las hojas (cm), circunferencia del tallo (cm), número y longitud (cm) de raíces por planta, circunferencia de la raíz (cm), peso fresco y seco de la raíz (g). Se siguió un Diseño completamente al azar (DCA) con 5 tratamientos y 4 repeticiones de 12 plantas cada una. Los resultados se analizaron a través de ANOVA y test de Duncan ( $P < 0,05$ ). Todos los tratamientos permitieron el establecimiento y el desarrollo de las plantas, excepto el T2 en el que la supervivencia fue menor. Considerando las variables de establecimiento de plantines, crecimiento y costos el T1 resultó ser el más adecuado.

**Palabras clave:** *Acrocomia aculeata*, sustrato, vivero, plantines.



## INFLUENCIA TEMPORAL DEL CONTENIDO DE AGUA EN EL SUELO Y SU RESISTENCIA MECÁNICA MEDIDA A TRAVÉS DEL ÍNDICE DE CONO, CORRELACIONANDO CON EL MODELO DE CAPACIDAD DE SOPORTE DE CARGA DE UN NEOSSOLO FLÚVICO

Bonnin J.<sup>1</sup>  
Lanças K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Docente investigador, Facultad de Ciencias Agronómicas UNESP/SP, Campus UNA de Botucatu, San Paulo. Brasil. Correo electrónico: jose.bonnin@hotmail.com; kplancas@fca.unesp.br

El objetivo de este trabajo fue evaluar la ocurrencia y distribución de la compactación del suelo así como la influencia temporal del contenido de agua en el suelo, y su resistencia mecánica a la penetración medida a través del índice de cono (IC), correlacionándolo con el modelo de capacidad de soporte de carga del suelo (CSCS), buscando establecer un procedimiento que permita localizar y visualizar puntos o áreas compactadas. El experimento fue realizado en la *Fazenda Lageado* de la UNESP/FCA, Brasil. El suelo estudiado fue un Neossolo Flúvico. Se utilizó un penetrómetro hidráulico-electrónico para el muestreo del IC, en 5 épocas diferentes, en las profundidades de 0-10; 10-20; 20-30; 30-40 cm. El contenido de agua del suelo fue medido durante la evaluación del IC, en las profundidades de 0 a 20 y de 20 a 40 cm. Fue determinado los límites de consistencia del suelo. Para el modelo CSCS fue determinado de la presión de preconsolidación ( $\sigma_p$ ), a partir de los ensayos de compresibilidad uniaxial, a través de un consolidómetro. Por último se correlacionó la  $\sigma_p$  con el IC, a través de la ecuación de  $\sigma_p = f(\text{IC})$ . Los modelos de CSCS estimaron satisfactoriamente la  $\sigma_p$  en función del contenido de agua en el suelo, permitiendo que fuera identificada la camada de mayor resistencia mecánica y consecuentemente la más afectada por el tráfico de maquinarias agrícolas. Las correlaciones positivas entre las ecuaciones de  $\sigma_p$  obtenidas por los métodos de laboratorio y las estimadas en función del IC mostraron un excelente procedimiento para localizar y visualizar puntos o áreas compactadas, constituyéndose en un importante recurso para evaluar el tráfico agrícola sobre la estructura del suelo. En este caso, solo sería admitido el tráfico agrícola en el área cuando el contenido de agua en el suelo esté entre 13 a 15 %.

**Palabras-clave:** Compactación del suelo, presión de preconsolidación, capacidad de soporte de carga del suelo.



## INTEGRACION DE LA AGRICULTURA DE CONSERVACION Y MEDIDAS FORESTALES EN FINCAS DE PEQUEÑOS PRODUCTORES EN LA REGION ORIENTAL DEL PARAGUAY

Borsy P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ing. Forestal, Asesor Principal PMRN, Cooperación Alemana AGEG/ECO, Casilla de Correo 1859, Asunción, Paraguay, paulpmrn@rieder.net.py

Experiencias con productores de pequeñas fincas en la Región Oriental del Paraguay han mostrado que con una intervención integral en agricultura de conservación y medidas forestales se puede lograr un manejo sostenible de la finca, reconvirtiendo la degradación del suelo y la forestal, en sistemas de producción rentables. Se están fomentando medidas de reforestación, agroforestería y manejo de bosque nativo. Los ingresos son atractivos para el pequeño productor comparando con los ingresos de la agricultura y aunque requieran poca inversión sin embargo requiere una asistencia técnica intensiva. Las experiencias del Proyecto muestran que la inclusión de especies maderables en el sistema de producción del pequeño productor no solo brinda valor agregado al medio ambiente en cuanto a clima, captación de carbono y erosión, sino que ofrece una alternativa muy importante para mejorar los ingresos con poco riesgo, y poca mano de obra disponible en el campo. La mayoría de los productores, con finca de hasta 10 has., apenas cultivan 3 a 4 ha de las mismas, el resto sigue siendo improductivo y fácilmente puede ser usado para la producción de madera, sea en sistemas agroforestales, con regeneración forestal, reforestación o manejo de bosque nativo.

**Palabras-clave:** Pequeños productores, manejo forestal, ingreso, conservación



## MICROINJERTO DE ÁPICES CAULINARES *IN VITRO* EN LA PRODUCCIÓN DE TRES VARIEDADES DE NARANJAS DULCES (*CITRUS SINENSIS* L. OSBECK) LIBRE DE VIRUS

Villalba, N.<sup>1</sup>

Mendoza, G.

Martínez, M.

Castagnino, C.

González S., L.

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA.

Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Ing. Agr. Egresada de la FCA/UNA. Correo electrónico:

biotecno@agr.una.py.

El Paraguay se ha caracterizado por ser un productor de naranjas dulces de gran calidad organoléptica, sin embargo la presencia de enfermedades de diferentes orígenes: hongos, bacterias y virus, han diezclado las plantaciones antiguas y desaparecido las variedades tradicionales. En la actualidad, se establecen nuevos cultivos empleando plantas injertadas, por lo que es primordial contar con material sano y de certificada identidad. En ese sentido el microinjerto de ápices caulinares *in vitro* (MAC) es una técnica eficiente en la eliminación de patógenos intracelulares. En la Facultad de Ciencias Agrarias se emplea dicha técnica para ese fin, así el presente trabajo compendia la aplicación de MAC para eliminar los virus de la Psorosis (CPV) y Tristeza de los Cítricos (CTV) y el viroide de la Exocortis (CEVd) en tres variedades de naranja dulce Folha Murcha, San Miguel y Shamouti, a fin de incorporarlas entre las variedades tardías disponibles para el país. Se realizaron defoliaciones en las plantas madre creciendo en invernadero para la obtención de los ápices que fueron injertados en portainjerto Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* L. Raf x *C. sinensis*) y *Citumelo Swingle* (*P. trifoliata* x *C. paradisi* Macf.) obtenidos por siembra de semillas *in vitro* y creciendo en oscuridad a 27 °C. Los ápices contaban con 2 a 4 primordios foliares. Las plántulas microinjertadas se mantuvieron en sala de crecimiento con 27 °C ffl 2 y 16 horas de luz. Una vez brotados los ápices y con dos hojas desarrolladas se procedió a sobreinjertar en limón volkameriano (*Citrus volkameriana* Ten. y Pasq.) y luego realizados los test biológicos en plantas indicadoras para las enfermedades citadas. En todos los casos se obtuvieron plantas libres de virus: tres de las variedades Folha Murcha y San Miguel, y dos de Shamouti.

**Palabras-clave:** Naranjas dulces, microinjerto, plantas libres de virus.



## MONITOREO DEL IMPACTO DEL PROYECTO MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES (PMRN)

Cuellar, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Técnico del PMRN. Ministerio de Agricultura y Ganadería. MAG. Correo electrónico: aocuellar25@hotmail.com

El Proyecto PMRN con la cooperación técnica (GTZ) y financiero (KfW) de Alemania está actualmente apoyando a 16.000 familias en 5 Departamentos en la implementación de medidas de agricultura de conservación y manejo forestal. El objetivo de este trabajo es proveer de información para ayudar a la eficacia del Proyecto, se busca medir la magnitud de los efectos de un proceso y atribuir una causalidad. Desde el año 2005 el Proyecto empezó a dar un seguimiento sistemático a indicadores de impacto definidos en un taller participativo, llamado monitoreo de impacto. Se da énfasis a los rendimientos de los cultivos agrícolas. Los impactos de medidas forestales aún son más difíciles medir por el hecho de ser obtenidos a largo plazo. Sin embargo, en el campo ya dan indicaciones del potencial de las reforestaciones y del manejo de los bosques nativos. Los resultados de esta metodología complementan las informaciones procesadas en informes mensuales, informes trimestrales y anuales de los técnicos contratados y de la Dirección de Extensión Agraria (DEAg). En el monitoreo de impacto se realiza entrevistas a productores beneficiarios del Proyecto una vez por año, después de la terminación de la cosecha en los meses Junio hasta Agosto. Se ha seleccionado aproximadamente 10% de los comités y en cada comité seleccionado se realiza entrevistas a 3 productores y una mujer no beneficiada directamente. Se repiten las entrevistas con los mismos productores cada año para observar el desarrollo. Con los resultados obtenidos se quiere obtener la percepción del productor. Su opinión es lo que vale más que un valor absoluto. En cuanto a rendimiento de los cultivos en la mayoría de los casos no son valores medidos sino estimados.

**Palabras clave:** Cultivos agrícolas, monitoreo, rendimientos, indicadores.



## MOSCAS DE LAS FRUTAS DEL GÉNERO *ANASTREPHA* SCHINER, 1868 (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EN DOS MUNICIPIOS DE PARAGUAY

Arias, O.<sup>1</sup>  
Farina, N.<sup>2</sup>  
Zucchi, R.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Docente investigador de la FCA/UNA San Lorenzo. <sup>2</sup> Jefe Departamento Inocuidad de Productos Vegetales, SENAVE. <sup>3</sup> Profesor de la Escola Superior de Agricultura "Luiz de Quieroz" ESALQ-USP, Piracicaba/SP - Brasil.  
Correo electrónico: oarias@agr.una.py; agropar@yahoo.com; razucchi@esalq.usp.br

Fueron estudiadas las especies de *Anastrepha* colectadas por el Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Vegetal y de Semilla (SENAVE), en Concepción, departamento de Concepción y en Santa Rosa, departamento de Misiones. Las Moscas de las frutas fueron capturadas en trampas tipo Mcphail con proteína hidrolizada (atractivo alimenticio), por un año (mayo de 2008 a mayo de 2009). Fueron colectadas 3095 hembras de *Anastrepha*, correspondiente a 18 especies: *A. amita* Zucchi, 1978; *A. daciformis* Bezzi, 1919; *A. dissimilis* Stone, 1942; *A. elegans* Blanchard, 1937; *A. fraterculus* (Wied. 1830); *A. grandis* (Macquart, 1846), *A. montei* Lima, 1934; *A. nascimento*i Zucchi, 1978; *A. pickeli* Lima, 1934; *A. punctata* Hendel, 1914; *A. serpentina* (Wied. 1830); *A. sororcula* Zucchi, 1978; *A. striata* Schiner, 1868; *A. turpiniae* Stone, 1942; *A. undosa* Stone, 1942 y *A. zernyi* Lima, 1934, además de dos probables nuevas especies. Ocho especies, *A. amita*, *A. dissimilis*, *A. nascimento*i, *A. pickeli*, *A. serpentina*, *A. striata*, *A. turpiniae* y *A. zernyi* están siendo registradas por primera vez en Paraguay. *Anastrepha fraterculus* fue la especie más abundante (70,76%), seguida por *A. punctata* (11,11%), *A. sororcula* (9,73%) y *A. pickeli* (3,20%). Las demás especies presentaron una frecuencia inferior a 2%. En Concepción, fueron colectadas 1.273 hembras, correspondientes a 13 especies y en Santa Rosa fueron capturadas 1.822 hembras, pertenecientes a 11 especies. Siete especies, *A. montei*, *A. pickeli*, *A. serpentina*, *A. turpiniae*, *A. undosa* y las dos probables nuevas especies fueron colectadas exclusivamente en Concepción y otras cinco especies, *A. amita*, *A. daciformis*, *A. elegans*, *A. grandis* y *A. zernyi*, fueron capturados solamente en Santa Rosa. Las especies comunes para los dos municipios fueron *A. dissimilis*, *A. fraterculus*, *A. nascimento*i, *A. punctata*, *A. striata* y *A. sororcula*. Diez especies ya eran registradas en Paraguay, en tanto que, con los datos aquí presentados, actualmente 20 especies son conocidas en Paraguay.

**Palabras-clave:** Mosca de las frutas, ocurrencia, trampas.



## PERDIDAS POR *SITOPHILUS ZEAMAI*S MOTS. (COLEÓPTERA CURCULIONIDAE) EN GRANOS DE TRES TIPOS DE MAÍZ (*ZE*A MAYS L.)

Sosa Rivas, D.<sup>1</sup>  
Alfonzo Fischer J.<sup>2</sup>  
Rotela, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA.

<sup>2</sup>Universitario de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la FCA/UNA. San Pedro de Ycuamandyyú, Paraguay.  
Correo electrónico: dorysca5@yahoo.com

El maíz (*Zea mays*) es un cultivo muy remoto de unos 7000 años de antigüedad, que tuvo su origen en la India, que se cultivaba por las zonas de México y América central. Hoy en día su cultivo está muy diseminado por todo el mundo y en especial en toda Europa donde ocupa una posición muy elevada. Con el propósito de investigar el potencial de destrucción del gorgojo *Sitophilus zeamais* Mots. en tres tipos de maíz almacenados en dos condiciones diferentes, se instaló un experimento en un diseño experimental de bloques completos al azar, con 5 repeticiones. Los tratamientos consistieron en la combinación de dos variables: forma de almacenamiento (luz y sin luz) y tipos de maíz (karape pytá, maíz chipa y pororó), fueron determinados, emergencia de insectos, granos dañados, pérdida de peso de granos y peso de insectos. Las formas de almacenamiento influyen significativamente sobre el porcentaje de emergencia, granos dañados y peso de insectos, siendo el tratamiento sin luz el que presentó los mayores valores para las tres determinaciones mencionadas, en cuanto a los tipos de maíz evaluados, de igual forma se observa efecto significativo para el porcentaje de emergencia y granos dañados; siendo el karape pytá el que presentó mayor valor en ambos parámetros, con una media de 4,02%; para la determinación de pérdida de peso los datos fueron estadísticamente diferentes entre sí, donde el  $T_2$  correspondiente a Karape pytá sin luz arrojó mayor pérdida de peso, con 0,79%; sin embargo los  $T_5$  y  $T_6$  correspondientes a pororó con luz y sin luz respectivamente, alcanzaron los menores valores.

**Palabras - clave:** Maíz, *Sitophilus zeamais*, pérdidas.



## POBLACIÓN ADECUADA DE PLANTAS Y SU EFECTO EN EL DESARROLLO VEGETATIVO Y RENDIMIENTO DEL SÉSAMO (*SESAMUM INDICUM* L.) VARIEDAD ESCOBA BLANCA

Van Humbeeck, M. A.<sup>1</sup>  
Oviedo Cristaldo, R. M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA, Campus UNA, San Lorenzo. ; <sup>2</sup>Docente Investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica, Universidad Nacional de Asunción, CEMIT/DGICT/UNA, Campus UNA, San Lorenzo. Correo electrónico: marcovha@hotmail.com; rosa.cristaldo@gmail.com

El experimento se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, en la ciudad de San Lorenzo, entre 2007 y 2008. El objetivo fue evaluar diferentes densidades poblacionales, para observar su efecto en el desarrollo y rendimiento del sésamo (*Sesamum indicum* L.) variedad Escoba Blanca. El ensayo experimental estaba formado por seis tratamientos y cuatro repeticiones, cada parcela medía 5 m de largo y 3 m de ancho, con una parcela útil de 8 m<sup>2</sup>, con cuatro hileras separadas entre si por 1 m. Los tratamientos fueron los siguientes: (T1) con 50.000 plantas por hectárea, (T2) con 60.000 plantas por hectárea, (T3) con 70.000 plantas por hectárea, (T4) con 80.000 plantas por hectárea, (T5) con 90.000 plantas por hectárea y (T6) con 100.000 plantas por hectárea. Las variables evaluadas fueron: altura de la planta, altura de ramificación, diámetro del tallo, longitud de la raíz, número de ramas por planta, número de cápsulas por planta, semillas por cápsulas, peso de 1000 semillas y rendimiento. La comparación de medias se realizó mediante la Prueba de Tukey (? 0,05), además análisis de regresión y correlación. En la medida que aumenta la población de plantas disminuye el número de ramas y cápsulas por planta, así como el diámetro del tallo. La altura de ramificación es mayor con el aumento de la población de plantas por hectárea. Los resultados muestran que a pesar de las diferentes poblaciones de planta por hectárea no existe diferencia significativa para rendimiento entre las poblaciones comparadas. El rendimiento es compensado con el número de ramas y cápsulas en las poblaciones menores y con el número de plantas en las mayores. Entre 50.000 a 100.000 plantas por hectárea, los rendimientos no difieren estadísticamente.

**Palabras-clave:** Sésamo, densidad, desarrollo vegetativo, rendimiento.



## PRODUCCIÓN DE ACIDO INDOL ACETICO POR BACTERIAS DIAZOTROFICAS NATIVAS Y EFECTO DE SU INOCULACIÓN EN SEMILLAS DE *ORIZA SATIVA* IN VITRO

Duarte, L.<sup>1</sup>  
Zambrano, J.A.<sup>1</sup>  
Lamas, L.<sup>1</sup>  
Thiede, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Biotecnología, CHEMTEC S.A.E. Capitán Felipe Gomez 1087, Nemby, Paraguay. E-mail: ja.zambrano@yahoo.com. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay.

La producción de Ácido Indol Acético (AIA) fue cuantificada a partir de cultivos bacterianos de cepas de la colección de microorganismos diazotróficos de la empresa CHEMTEC S.A.E. La concentración media de AIA en cultivo microbiano fue de 60,54  $\mu\text{gL}^{-1}$ , siendo que, la mayor ( $p=0,05$ ) producción de AIA fue determinada en el cultivo bacteriano nativo aislado de plantaciones de arroz del departamento de Cordillera (Aislamiento N7 (*Azospirillum* spp. = 79,45  $\mu\text{gL}^{-1}$ ), en comparación con la bacteria *Herbaspirillum* spp. que presento una producción media de 41,63  $\mu\text{gL}^{-1}$ , referencia para el cultivo de arroz. Diferentes vías biosintéticas de AIA por microorganismos fueron descritas, de las cuales dos son dependientes de triptófano, como la vía indol-3-acetamida (IAM) y indol-3-piruvato (IpyA), además de una independiente del triptófano. El AIA estimula la división y crecimiento de células radiculares en las plantas. In vitro se determinó que los aislamientos nativo y de referencia, incrementaron significativamente las variables de crecimiento vegetal: área radicular, peso seco y de plantas de arroz mantenidas en solución de Hougland semisólida y libre de nitrógeno.

**Palabras clave:** Fitohormonas, crecimiento vegetal, ácido indol acético (AIA)



PRODUCCIÓN DE FITOHORMONAS POR AISLAMIENTOS BACTERIANOS DIAZOTRÓFICOS Y SU EFECTO EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE GRAMINEAS DE INTERÉS ECONÓMICO EN PARAGUAY

Lamas, L.<sup>1</sup>  
Zambrano, J.A.<sup>1</sup>  
Duarte, L.<sup>1</sup>  
Thiede, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Investigadores de la Unidad de Biotecnología, CHEMTEC S.A.E. Capitán Felipe Gómez 1087, Ñemby, Paraguay.

<sup>2</sup>Universitario de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: ja.zambrano@yahoo.com.

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de fitohormonas por aislamientos bacterianos diazotróficos en la germinación de semillas de arroz y sorgo. Se determinó la producción de giberelinas ( $GA_3$ ) por la técnica de cromatografía en capa fina (TLC) a partir de cultivos bacterianos de la colección de microorganismos diazótrofos de la empresa CHEMTEC S.A.E. En 56% de los aislamientos estudiados se determinó presencia de  $GA_3$  en fase estacionaria de los microorganismos cultivados. Los aislamientos N7, N17, N12, N2 y el control J30 (*Herbaspirillum* spp.) presentaron producción de giberelinas ( $GA_3$ ). La producción de reguladores de crecimiento vegetal por bacterias es uno de los mecanismos mediante los cuales las bacterias promueven el crecimiento de las plantas. La promoción de germinación fue determinada *in vitro* por la aplicación del aislamiento N7 caracterizado como *Azospirillum* spp. aislado de cultivos de arroz del departamento de Cordillera. Este microorganismo fue seleccionado por su elevada actividad promotora de crecimiento vegetal en relación a fijación de nitrógeno ( $3.6 \text{ nmol mL}^{-1}$ ), producción de AIA ( $79.45 \mu\text{g L}^{-1}$ ) y detección de  $GA_3$ . La germinación y longitud radicular de las plántulas fue evaluado en semillas de arroz y sorgo mantenidas en cámara húmeda a  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  y 78% de Humedad relativa por 48 h. No se evidenció diferencias estadísticamente significativas en la germinación de semillas de arroz por la aplicación del aislamiento seleccionado, mientras que para sorgo se evidenció mayor germinación ( $p=1.0$ ) y efecto significativo en la longitud de la radícula de plántulas tratadas ( $p=0,05$ ) con la bacteria nativa cuando comparadas con semillas no tratadas.

**Palabras-clave:** fitohormonas, crecimiento vegetal, giberelinas, citoquininas.



## PRODUCTIVIDAD DE GENOTIPOS DE ZANAHORIA EN DIFERENTES DENSIDADES

Fretes, E.<sup>1</sup>

Enciso Garay, C. R.<sup>2</sup>

Guillén, O.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitario del 10º Semestre de la Orientación Producción Agrícola. Carrera de Ingeniería Agronómica. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Docente Investigador de la FCA/UNA. <sup>3</sup>Investigador del Instituto Agronómico Nacional-Caacupé. Correo electrónico: kikefretes@hotmail.com; diragricola@agr.una.py.

La zanahoria *Daucus carota* L., es una hortaliza cuyas raíces son muy apreciadas por su valor alimenticio, formando parte de la dieta cotidiana de la población. En el Paraguay éste rubro se cultiva principalmente durante el otoño - invierno, reduciéndose la producción en las demás épocas. Considerando la importancia de ésta hortaliza y la necesidad de identificar genotipos que puedan ser cultivadas en otras épocas y en diferentes densidades, se ha conducido el presente experimento entre los meses de Septiembre a Diciembre del 2009, en el Instituto Agronómico Nacional, ubicado en el municipio de Caacupé, Paraguay. El objetivo del trabajo fue evaluar el rendimiento y calidad de raíces de los genotipos: Shin Kuroda, Carandai, Brasilia Hc, Brasilia Ts, Brasilia Nina Ts y Py - 07 Ts, sembradas a 5 y 10 cm entre plantas. El diseño experimental fue el de parcelas sub divididas, donde la parcela principal estaba constituida por los genotipos y la sub parcela por las distancias entre plantas, totalizando 12 tratamientos, dispuestos en bloques completos al azar, con dos repeticiones. La siembra se realizó a chorrillo en hileras separadas 25 cm unas de otras en el mes de Septiembre y el riego fue por micro aspersión. El raleo se efectuó en dos oportunidades para dejar la distancia entre plantas establecida para cada tratamiento. La cosecha se realizó a los 91 días de la siembra. Los resultados obtenidos indican que hubo interacción significativa para peso de la masa fresca de la raíz. El rendimiento comercial fue proporcional a la población, pero no hubo diferencias entre genotipos para dicha característica. Shin Kuroda obtuvo el mayor diámetro del hombro y de la parte media de la raíz. Para longitud de raíz, los genotipos no difirieron estadísticamente entre sí, a excepción de Py - 07 Ts que obtuvo la menor media.

**Palabras clave:** *Daucus carota* L, genotipos, densidad, rendimiento.



---

## PROPUESTA BASE PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL CON SOPORTE DE SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA DEL DISTRITO DE YATYTAY

Benítez, A. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción, Campus UNA Universitario, Hohenau, Paraguay. Correo electrónico: antoniobenitez25@gmail.com

Los déficits de desarrollo planificado en el Paraguay son muy evidentes, lo cual acompañado de un crecimiento poblacional generan graves problemas socioeconómicos y ambientales. El objetivo de este trabajo fue la elaboración de una Propuesta de Ordenamiento Territorial con soporte SIG (Sistema de Información Geográfica) para el distrito de Yatytay, departamento de Itapúa. La propuesta se definió a partir de la zonificación agroecológica realizada en base al diagnóstico territorial, a través de cruzamiento de informaciones obtenidas como aspectos biofísicos, socioeconómicos, uso y ocupación del territorio, legislaciones vigentes, utilizando los recursos del SIG. La delimitación de las unidades territoriales da un apoyo a la planificación y adopción de prácticas de manejo de conservación de suelo de acuerdo con las potencialidades y limitaciones naturales. Finalmente, se resalta la importancia del ordenamiento territorial, como medio de protección de recursos hídricos, mantenimiento permanente de las áreas protegidas, bosques y como garantía de aumento del potencial productivo de las diferentes áreas, traduciéndose en mejoras ambientales y en el incremento de la calidad de vida de los habitantes del distrito.

**Palabras- clave:** Ordenamiento territorial, sistema de información geográfica, zonificación agroecológica, diagnóstico territorial.



RENDIMIENTO DE GRANOS DE LA *JATROPHA CURCAS* EN TRES DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA EN LA REGION CENTRAL DEL CHACO PARAGUAYO, EN SUELO ARCILLOSO

Ydoyaga, D. F.<sup>1</sup>

Salinas, O.<sup>2</sup>

Macchi, G

Torres, Z

Nuñez, T.

<sup>1</sup>Investigador de la Estación Experimental Chaco Central, dependiente de la Dirección de Investigación Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería, EECC/DIA/MAG; <sup>2</sup>Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA

La *Jatropha curcas* L. pertenece a la familia de las euphorbiaceae y conocida como piñón Manso o piñón Paraguay. La planta tolera la sequía pudiendo sobrevivir con 200 mm anuales de lluvia. El aceite es una de las mejores materias primas para la producción de biodiesel. La producción de granos puede empezar a partir del séptimo mes de cultivo y superar los 50 años en continua producción. El porcentaje de aceite en las semillas pueden variar entre 16 y 45% de su peso. El objetivo de este trabajo es determinar el rendimiento de frutos y semillas por planta y por hectárea de la *Jatropha curcas* en tres diferentes densidades de siembra, cultivado en suelo arcilloso. El ensayo viene realizándose en el campo de la Estación Experimental Chaco Central, km 412, Cruce de los Pioneros, Chaco Paraguayo. El diseño experimental utilizado fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las densidades utilizadas como tratamientos fueron: T<sub>1</sub> 2,00m x 2,00m; T<sub>2</sub> 3,00m x 2,00m; T<sub>3</sub> 6,00m x 2,00m. El rendimiento de granos presentó diferencias significativas para los tratamientos, siendo los valores medios obtenidos 153,7; 291,9 y 417,2 gr para los tratamientos T1; T2 y T3, respectivamente. Para las condiciones del Chaco Central, en suelo arcilloso, el primer año de producción, el distanciamiento 6,00m x 2,00m obtuvo el mayor rendimiento de granos por planta.

**Palabras-clave:** Chaco, granos, *Jatropha curcas*, rendimiento.



## RENDIMIENTO DE SOJA (*GLICYNE MAX* L. MERRILL) TRATADA CON DIFERENTES DOSIS DE AMINOÁCIDOS MÁS MICRONUTRIENTES

Giménez Rojas, R.<sup>1</sup>

Ayala, L.<sup>2</sup>

Aguirre Sánchez, M. B

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Prof Dr Docente

Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Correo electrónico:

semillas@agr.una.py

En los últimos años, el Paraguay viene dedicando valiosos esfuerzos para impulsar una producción más sostenible de soja. Las semillas constituyen el insumo estratégico de la producción, muchas innovaciones se incorporan para propiciar mejores rendimientos como la aplicación a las semillas de micronutrientes en mezcla con aminoácidos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento de semillas de soja tratadas con diferentes dosis de la mezcla de aminoácidos con micronutrientes. Se utilizó un lote de 20 Kg de semillas de soja variedad BRS 245 RR, este fue subdividido en seis sub lotes los cuales fueron sometidos a los siguientes tratamientos: T1 (Testigo)= semillas sin ningún tratamiento, T2= 0 ml de a.ac/kg; T3=0,5 ml de a.ac/kg; T4= 1,5 ml de a.ac/kg; T5= 2,5 ml de a.ac/kg; T6= 3,5 ml a.ac/kg y T7= 4,5 ml de a.ac/kg. En todos los tratamientos fueron aplicados 2 ml de micronutrientes comercial por kg de semillas y 2 ml de fungicida (Carbendazin + Thiram) por cada kg de semillas, excepto el testigo. El diseño utilizado fue el de Bloques Completamente al Azar y los resultados fueron evaluados mediante el análisis de del grafico de la ecuación ajustada. La variable estudiada fue el rendimiento de granos. Los resultados mostraron que la adición de la mezcla de micronutrientes conteniendo cobalto más molibdeno junto con la dosis de aminoácidos, propicia un aumento en el rendimiento de granos. Se concluye que en base a los resultados obtenidos y en las condiciones en que fué instalado el experimento que la aplicación de mezclas de aminoácidos con micronutrientes incrementa el rendimiento de la soja y que al aumentar la dosis de la mezcla de los mismos en las semillas también aumenta el rendimiento de granos por hectárea hasta cierto límite. La aplicación de 1,5 ml por kg de semillas de la mezcla de aminoácidos con micronutrientes a las semillas propicia la obtención de 4100 kg/ha de granos.

**Palabras claves:** *Glycine max* L. Merrill, mezcla, aminoácidos, rendimiento.



## RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE SÉSAMO (*SESAMUM INDICUM* L.), VARIEDAD MBARETE EN DIFERENTES ÉPOCAS DE SIEMBRA Y POBLACIONES PLANTAS

Zárate, C. L.<sup>1</sup>

Oviedo de Cristaldo, R. M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA, Campus UNA, San Lorenzo. <sup>2</sup>Docente Investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica, Universidad Nacional de Asunción, CEMIT/DGICT/UNA, Campus UNA, San Lorenzo. Correo electrónico: rosa.cristaldo@gmail.com; carmen\_085@hotmail.com

El ensayo fue realizado en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Asunción, ciudad de San Lorenzo. El objetivo fue evaluar diferentes épocas de siembra y poblaciones de plantas, del cultivo de sésamo (*Sesamum indicum* L.), variedad Mbarete. El diseño experimental fue en bloques completos al azar, en parcelas divididas en fajas con seis tratamientos y cuatro repeticiones. Cada parcela midió 4 m de largo y 3 m de ancho. Cada hilera estaba separada a 1 m, totalizando 16 unidades experimentales. Dentro de cada época de siembra, la población de plantas por hectárea fue 60.000, 100.000 y 120.000. Las variables evaluadas fueron: altura de planta, días a la floración, longitud efectiva de ramas con cápsulas, número de cápsulas por planta, semillas por cápsulas, peso de 1.000 semillas y rendimiento. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza, prueba de Duncan ( $\alpha=0,05$ ), regresión y correlación. En la siembra de Noviembre, se observaron ciclo vegetativo más largo, mayor altura de plantas, número de cápsulas por planta y rendimiento, mientras que en siembra tardía, realizada a mediados de Diciembre, reducciones significativas de las variables antes mencionadas, que indican sensibilidad al foto período. Así mismo, se observaron correlaciones positivas del rendimiento, con el número de cápsulas por planta y semillas por cápsulas. En cambio éstas fueron negativas para el peso de mil semillas en la primera época de siembra. Los mejores rendimientos 1.207,5 y 1.192,5 kg.ha<sup>-1</sup> se observaron en poblaciones de 60.000 y 100.000 plantas por hectárea, en la siembra del mes de Noviembre. La siembra tardía, disminuye significativamente el ciclo, la altura de planta y el rendimiento, alcanzando éste último valores de 302,33 kg.ha<sup>-1</sup>

**Palabras - clave:** Sésamo, rendimiento, época, poblaciones de plantas



## RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SEMILLAS DE SÉSAMO (*SÉSAMUN INDICUM* L.) EN DIFERENTES FORMAS DE DISTRIBUCIÓN EN LA PARCELA

Herreros Martínez, S. E.<sup>1</sup>  
Ayala, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Prof. Dr. Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Correo electrónico: semillas@agr.una.py

El experimento se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, en la ciudad de San Lorenzo, durante el periodo comprendido entre los meses de octubre de 2008 a febrero del 2009. El objetivo de este trabajo fue evaluar el rendimiento y calidad de semillas de sésamo de la variedad Escoba Blanca en diferentes formas de distribución de surcos. El ensayo experimental aplicado fue el de bloques completos al azar formado por cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron (T1) al voleo, (T2) hileras simples, (T3) hileras dobles, (T4) hileras triples, donde cada unidad experimental midió diez metros de largo, y el ancho varió de acuerdo a los tratamientos. Con excepción de la siembra al voleo, se compuso de cinco hileras separadas por 1m para las simples y cinco pares de hileras separadas por 2 m para las dobles y triples, totalizando 16 unidades experimentales. Las variables evaluadas fueron rendimiento, peso de 1000 semillas, coloración de semillas y porcentaje de acidez. La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Duncan al 5% de probabilidad de error. Los resultados del experimento mostraron que el tratamiento (T1) al voleo no obtuvo ningún resultado por razones de deficiencia hídrica en el momento de implantar el ensayo, sin embargo existe diferencia de rendimiento en los tratamientos (T3) hileras dobles y (T4) hileras triples fueron los que presentaron mayores rendimientos. En cuanto a la acidez, el tratamiento (T2) hileras simples fue la que presentó menor porcentaje. Con respecto al peso de 1.000 semillas y a la coloración no presentaron diferencias entre los tratamientos. Se concluye que hay diferencias de rendimiento y los mejores resultados se dan con las hileras dobles y triples. También existen diferencias en el contenido de acidez, siendo las hileras simples el que menor porcentaje de acidez obtiene. En cuanto al peso de 1.000 semillas y coloración no están influenciados por los sistemas de distribución.

**Palabras clave:** *Sesamun indicum*, rendimiento, espaciamento.



## REPORTES DE PATÓGENOS DE MENTA (*MENTHA SP.*) EN LOS DEPARTAMENTOS DE ITAPÚA Y MISIONES.

Orrego, A.L.<sup>1</sup>

Pino, D.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. Correo electrónico: aorrego@agr.una.py; protvege@agr.una.py

Desde tiempo atrás, en el Paraguay, la producción de menta ha sido un componente importante como alternativa de ingreso de pequeños productores, destacándose la Región Oriental del país y en especial la zona sur. Sin embargo, debido a la presencia de dificultades de diversas índoles la producción no ha sido constante. A fin de contribuir con los productores menteros en la identificación de las principales enfermedades que afectan a la menta y buscar medidas de mitigación a los problemas fitosanitarios, se ha desarrollado el presente trabajo dentro del marco del proyecto “Producción sostenible de menta (*Mentha arvensis* y *M. piperita*) en sistemas de agricultura familiar en la región Oriental, Paraguay” (FCA/UNA- CONACYT). Para tal efecto, durante los meses de abril a diciembre del 2009, se han muestreado las zonas productoras de menta de Itapúa, los Distritos de Carlos Antonio López y Mayor Otaño, también la parcela experimental de la Empresa Santa Margarita en San Juan Bautista, Misiones. Las muestras obtenidas fueron llevadas al laboratorio de Fitopatología, del Departamento de Protección Vegetal de la FCA, donde fueron identificadas con ayuda del estereoscopio y microscopio, además de la siembra en medio de cultivo (papa, dextrosa, agar) de partes del material enfermo. Se han identificado las siguientes enfermedades: Roya (causada por el hongo *Puccinia menthae*), mancha polvorienta u Oidio (causada por el hongo *Oidium spp.*), Antracnosis (causada por el hongo *Colletotrichum spp.*), además de un complejo de manchas foliares donde ha sido identificado el hongo *Cercospora sp.*, y flujo bacterial, siendo el organismo causal no identificado. Así mismo, las pudriciones del tallo y raíz, fueron ocasionadas por los hongos de suelo: *Fusarium spp.* y *Rhizoctonia sp.*

**Palabras-clave:** Menta, patógenos, enfermedades, hongos.



## RESPUESTA AGRONÓMICA DE LA SOJA (GLICYNE MAX L. MERRIL) A LA APLICACIÓN PREVENTIVA DE FUNGICIDAS Y FERTILIZANTE FOLIAR

Villalba Ríos, S. R.<sup>1</sup>  
Ayala, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. <sup>2</sup>Prof. Dr. Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Correo electrónico: semillas@agr.una.py

El presente trabajo se realizó en la Región Oriental del Paraguay, en la Localidad de Capitán Bado, Departamento de Amambay, con el objetivo de Evaluar la eficiencia de diferentes principios activos de fungicidas preventivos y un fertilizante foliare sobre el rendimiento del cultivo de soja. La duración de experimento fue de noviembre de 2008 a febrero de 2009. Se evaluaron las siguientes variables; rendimiento ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), altura de plantas (cm.) y número de vainas por planta. El diseño estadístico utilizado fue el de Bloques al azar, donde cada bloque contuvo los cinco tratamientos y cuatro repeticiones. Los resultados demostraron que la aplicación de fungicidas preventivos en el cultivo de la soja mejora el rendimiento con relación al uso de solamente fertilizante foliar. La altura final de la planta y numero de vainas no son afectadas por la aplicación preventiva de fungicidas y fertilizante foliar. En las condiciones del experimento se concluye que el uso de fungicida (Pyraclostrobim + Epoxicolazol) aplicados en forma preventiva, para el control de enfermedades, y cuando es baja la incidencia de las mismas, se propicia con estos productos un mejor rendimiento de granos que cuando se aplica aisladamente el fertilizante foliar solo.

**Palabras-clave:** Soja, respuesta agronómica, fungicidas, fertilizante.



## RIEGO SUPLEMENTARIO Y SU EFECTO SOBRE CARACTERÍSTICAS FÍSICO - QUÍMICAS DEL SUELO Y EL RENDIMIENTO DEL ALGODONERO EN EL CHACO CENTRAL

Rabery C., S.H.<sup>1</sup>  
Giesbrecht D., M.B.<sup>2</sup>  
Moreno, H.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA Universitario, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Ing. Agr, egresado de la FCA/UNA Producción Agrícola.

Correo electrónico: prodagri@agr.una.py

Se dispone de escasas informaciones sobre el efecto del riego suplementario en las características físico-químicas del suelo y el rendimiento de los cultivos. Se realizó un experimento en un suelo franco arcillo arenoso del Chaco Central, en Distrito de Paratodo, Departamento de Pte. Hayes, en un diseño completamente aleatorio con arreglo en parcelas divididas. La parcela principal fue Con Riego y Sin Riego y la subparcela Área Normal y Área sin vegetación. Fue sembrado algodón y se analizaron del suelo, la textura y tasa de infiltración, contenido de Na, CE, pH, CIC y el porcentaje de MO en la capa superficial y en el perfil a 0-10; 10-30; 30-50; 50-75; 75-100 cm de profundidad del suelo. Precipitaciones bien distribuidas ocurrieron durante el ciclo. En la capa superficial los resultados indican un cambio en la textura de áreas libres de vegetación por arrastre de arcilla a la superficie y menor tasa de infiltración en parcelas con riego. Hubo ligero aumento del contenido de Na, reducción de la CE en área de riego; mayor contenido de MO en parcela normal sin riego y en áreas sin vegetación con riego. En el perfil se observó un ligero aumento de Na y CE en área con riego en el estrato superior (0-10 cm). Las áreas sin vegetación se caracterizan por baja tasa de infiltración y contenido de MO, alto contenido de Na, CE y CIC. En la napa freática se midió durante un año la profundidad y la CE. Estos resultados demostraron una fuerte dependencia del aporte extra de agua en cuanto a la dinámica de sales así como la profundidad de la napa. No hubo diferencias de salinidad en la napa. Del cultivo se midieron la longitud media de raíz y tallo y su peso, número de cápsulas y rendimiento de algodón en rama/m<sup>2</sup>. Solo en la longitud de raíz hubo diferencia significativa para suelo con riego. En general, el agua precipitada refleja un efecto positivo sobre el rendimiento del algodón con una diferencia en rendimiento de 152 g/m<sup>2</sup>.

**Palabras clave:** Suelo, textura, infiltración, algodón.



## RIESGO DE EROSIÓN HÍDRICA Y TOLERANCIA DE PÉRDIDA DE SUELO DEL CENTRO ORIENTAL DEL PARAGUAY

Caballero Escobar, J. J.<sup>1</sup>  
Leguizamón Rojas, C. A.<sup>2</sup>  
López Gorostiaga, O. E.<sup>2</sup>  
Rolón Paredes, G. A.<sup>3</sup>  
Rodríguez Cristaldo, R. B.

<sup>1</sup> Ingeniero Agrónomo. <sup>2</sup> Docente Investigador a tiempo completo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. <sup>3</sup> Estudiante de la Orientación Suelos y Ordenamiento Territorial FCA/UNA.

Correo electrónico: sikytita@gmail.com

En el Paraguay existe escasa información acerca de la erosión hídrica. El Objetivo del trabajo fue determinar y clasificar el riesgo de erosión hídrica y la tolerancia de pérdida de suelo del Centro de la Región Oriental del Paraguay, conformado por los Departamentos Central, Cordillera, Paraguairí, Guairá y Caazapá. El riesgo de erosión hídrica se determinó en base a parámetros de textura del suelo y pendiente, obtenidos del mapa de reconocimiento de suelos de la Región Oriental del Paraguay y de la erosividad de la lluvia determinada a partir del mapa de distribución de lluvias en el Paraguay. Integrando estos parámetros se establecieron cuatro categorías de riesgo de erosión, Clase I (Ligero), Clase II (Moderado), Clase III (Severo) y Clase IV (Muy Severo). La tolerancia de pérdida de suelo se determinó según metodología de Bertoni & Lombardi (1990), a partir de los datos contenidos en los perfiles modales del estudio de reconocimiento de suelos de la Región Oriental. El Centro Oriental del Paraguay presenta riesgo de erosión hídrica ligera en 15,79%, moderada en 69,85%, severa en 8,46% muy severa en 0,62% de su superficie. A nivel departamental, en Central y Paraguairí predominaron el riesgo de erosión ligera y moderada alcanzando en cada uno 88,2% y 94,28% de sus superficies, respectivamente; en Cordillera, Caaguazú, Guairá y Caazapá predominó el riesgo de erosión moderado con 88,05%, 70,08%, 88,75% y 79,39%, del total de sus áreas, respectivamente. La erosividad de la lluvia en todos los casos se categorizó como moderada. La mayor tolerancia de pérdida de suelo se encontró en los ordenes Ultisol y Alfisol, con 14 y 11,7 t ha<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup>, respectivamente y la menor en el orden Entisol con valores entre 1,4 y 3,8 t ha<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup>. En el Centro oriental del Paraguay predomina el riesgo de erosión hídrica moderado.

**Palabras clave:** Erosión hídrica, tolerancia de pérdida de suelo.



## RIESGO DE EROSIÓN HÍDRICA Y TOLERANCIA DE PERDIDA DE SUELO DEL SUR ORIENTAL DEL PARAGUAY

Sarubi Riveros, M.A.<sup>1</sup>  
Leguizamón Rojas, C.A.<sup>2</sup>  
Rolón Paredes, G. A.<sup>2</sup>  
Rodríguez Cristaldo, R.B.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Forestal. <sup>2</sup>Docente investigador, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. <sup>3</sup>Estudiante de la Orientación suelos y Ordenamiento Territorial FCA/UNA. Correo electrónico: andresolos@yahoo.com.br

A pesar de que la erosión hídrica es la principal forma de degradación de suelo en el planeta, existe limitada información sobre la misma en el Paraguay. El objetivo del trabajo fue determinar y clasificar el riesgo de la erosión hídrica y la tolerancia de pérdida de suelos en el Sur Oriental del Paraguay, integrado por los Departamentos de Ñeembucú, Misiones e Itapúa. El riesgo de erosión hídrica se determinó en base a parámetros de textura del suelo y pendiente, obtenidos del mapa de reconocimiento de suelos de la Región Oriental del Paraguay, y, de la erosividad de la lluvia determinada a partir del mapa de distribución de lluvias en el Paraguay. Integrando estos parámetros a través del programa Arc View, se determinaron cuatro categorías de riesgo de erosión, Clase I (Ligero), Clase II (Moderado), Clase III (Severo) y Clase IV (Muy Severo). La tolerancia de pérdida de suelo se determinó según la metodología de Bertoni & Lombardi (1990), a partir de los datos contenidos en los perfiles modales del estudio de reconocimiento de suelos de la Región Oriental. El Sur Oriental Paraguayo presenta riesgo de erosión hídrica moderado en 58,4% de su superficie, ligero en 28,7% y severo en 11,78%. A nivel de Departamentos, el 69,9% de Ñeembucú presenta riesgo de erosión ligero y el 30,6% riesgo de erosión moderado; en Misiones, 72% del área presenta moderado riesgo de erosión y 27,6% riesgo de erosión ligero; en Itapúa predomina el riesgo de erosión moderado (71,08% del área) y riesgo severo en el 27,16% del área. La mayor y menor tolerancia de pérdida de suelo en el Sur Oriental Paraguayo correspondió 1,4 y 16 t ha<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup>, respectivamente. En el Sur Oriental Paraguayo existe potencial de ocurrencia de erosión hídrica, presentando riesgo de erosión hídrica moderado la mayor parte de los Departamentos de Itapúa y Misiones.

**Palabras clave:** erosión hídrica, tolerancia de perdida de suelo



## SIMULANDO CON EPIC PRODUCCION DE MAÍZ (*ZEA MAYS*, L) Y CARBONO ORGÁNICO DEL SUELO EN FINCAS DE PARAGUARI.

González, A.L.<sup>1</sup>  
Causarano, H.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias, Carrera de Ingeniería Agronómica. Orientación Suelos y Ordenamiento Territorial. <sup>2</sup>DITCODE. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo- Paraguay. Correo electrónico alizgon@gmail.com  
hector.causarano@gmail.com)

Los modelos de simulación son útiles para seleccionar prácticas de manejo que recuperen suelos degradados. El objetivo de este trabajo fue evaluar el modelo EPIC (Environmental Policy Integrated Climate) para simular producción de maíz y carbono orgánico (CO) en suelos degradados de Paraguarí, Paraguay. Se inicializó EPIC con datos de clima (radiación solar, temperatura máxima y mínima, precipitación, humedad relativa y velocidad del viento) de una estación meteorológica cercana. Propiedades del suelo (profundidad, pH, CO, entre otros) fueron obtenidas de un estudio de suelos de Paraguarí. Información sobre manejo del maíz fueron obtenidas del Ministerio de Agricultura y Ganadería. El modelo EPIC simuló adecuadamente la distribución mensual de temperaturas pero no la de precipitaciones. No se detectó diferencia significativa entre los promedios de rendimiento simulados ( $1.050 \text{ kg ha}^{-1}$ ) y reportados ( $1.063 \text{ kg ha}^{-1}$ ) del maíz, cuando los parámetros del uso de la radiación solar y el índice de cosecha fueron ajustados a  $30 \text{ kg ha}^{-1} \text{ Mj}^{-1}$  y 0,35, respectivamente. Los parámetros más influyentes para simular CO fueron FHP y PARM 47, ajustados a 0,4 y 0,000654; respectivamente. Se concluye que: i) para simulaciones de precipitación se debe proveer a EPIC mas de 10 años de datos diarios; ii) EPIC captó adecuadamente los bajos rendimientos del maíz en suelos de Paraguarí, iii) el modelo fue sensible a las variaciones de CO en el suelo de acuerdo a los sistemas de manejo de cultivos introducidos, pero aun se necesita mayor información para calibrar adecuadamente la dinámica del carbono orgánico en el suelo. Al contar con mayor cantidad de datos para calibrar y validar EPIC, éste modelo puede convertirse en una herramienta útil para la toma de decisiones sobre mejores prácticas de manejo de suelo y de cultivos en las más de 100.000 hectáreas de suelos arenosos y degradados que posee Paraguay.

**Palabras clave:** Simulación, modelo EPIC, maíz, carbono orgánico.



## SISTEMAS DE PRODUCCION AGRÍCOLA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE EN EL AREA RURAL DE PARAGUAY

Candia, F.<sup>1</sup>  
Benítez.,C.<sup>1</sup>  
Aparicio, M.J.<sup>1</sup>  
Finnis, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Asunción, FCA/UNA. Campus UNA, San Lorenzo, Paraguay. <sup>2</sup>Prof. Asistente de la Universidad de Guelph -Canadá. Correo electrónico: fatimacandia@yahoo.com

El Paraguay es una de las naciones más agrarias en Latinoamérica con un amplio rango de diversos sistemas agrícolas. Sin embargo, hasta ahora se ha enfocado la atención principalmente en la comercialización y en la exportación de la agricultura de gran escala. Este enfoque coloca en riesgo de valorar la agricultura de pequeña escala, incluyendo el distrito de Piribebuy, donde el sistema local de producción de alimentos se basa en el cultivo de rubros de autoconsumo y de renta para la alimentación familiar y comunitaria. El objetivo de este estudio es explorar las estrategias agrícolas de los pequeños productores en el marco de la ecología política en el distrito de Piribebuy, a fin de valorar el sistema local de producción de los alimentos, la dieta y las estrategias alimentarias. A fin de lograrlo, es necesario examinar cómo los cambios ambientales y la migración rural-urbana está afectando a la agricultura y a las prácticas alimentarias. El estudio se realiza con productores locales en la comunidad de Ykua Pora, distrito de Piribebuy. El enfoque de esta investigación es cualitativa, etnográfica, participativa, donde las técnicas principales de recolección de datos son la observación participante, la entrevista semi estructurada y grupos focales. Los resultados indican que los cambios climáticos crean confusión para todos los productores. La percepción de éstos cambios se entrecruzan con realidades actuales como la migración de jóvenes a áreas urbanas, la competencia laboral y la dependencia cada vez mayor de los hogares rurales por la compra de alimentos o la recepción de remesas para la compra de alimentos. Mientras tanto surgen diversas estrategias de sobrevivencia importantes para la economía familiar tales como la producción de leche y queso. Estas estrategias productivas y de consumo, dependen en gran medida del acceso a determinados recursos como la disponibilidad de tierra y monetarios. La investigación, aún en curso, examina algunas de las preguntas centrales en torno al concepto de soberanía alimentaria.

**128** **Palabras-clave:** producción, alimentación, productores, ambiente.



## TECNOLOGÍA DEL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN LAS PRINCIPALES ZONAS PRODUCTORAS DEL DEPARTAMENTO DE ÑEEMBUCÚ

Martínez Bobadilla, S. M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente Fruticultura, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural de la Universidad Nacional de Pilar, FCA y DR - UNP. Correo electrónico: lorestel13@hotmail.com

La productividad de caña de azúcar en el Ñeembucú se encuentra entre las más bajas del país, no superando los 30.000 kg ha<sup>-1</sup>, mientras que la superficie cultivada alcanza las 200 hectáreas. Este trabajo tiene por objetivo caracterizar la tecnología aplicada en el cultivo de la caña de azúcar en las principales zonas productoras del Departamento de Ñeembucú. El tipo de investigación es descriptiva y explicativa, siendo utilizada la encuesta y la entrevista como herramientas para obtener las informaciones sobre las variables del estudio. Las variables evaluadas fueron rendimiento, método de siembra, fertilización, asistencia técnica, comercialización. Los análisis arrojaron los siguientes resultados: La época de siembra del cultivo de caña de azúcar es preferentemente en septiembre; para la preparación del suelo se realiza entre una a dos aradas y entre dos a tres rastreadas, siendo la práctica más común una arada y tres rastreadas; menos del 10% de los encuestados señala, tomar recaudos al momento de elegir las semillas para establecer sus cultivos de caña de azúcar; la distancia entre hileras para el cultivo varía dentro de un rango próximo al de un metro; la profundidad de siembra es próxima a los 15 cm; el corte de la caña se realiza generalmente en el mes de noviembre, a una altura promedio de 3,2 cm, siendo la moda para este factor de 5,0 cm; la renovación del cultivar se da a partir de los 8 años, siendo más frecuente la renovación al décimo año de implantación. Estos resultados rebelan que la tecnología aplicada en la producción de la caña de azúcar en el Ñeembucú está por debajo de las recomendaciones técnicas y resultan en el bajo rendimiento de este rubro en la zona.

**Palabras-clave:** tecnología, producción, rendimiento.



## VARIABILIDAD EN EL COLOR DEL TEGUMENTO DE SEMILLAS DE POROTO (*VIGNA UNGUICULATA* L.) OBSERVADA EN UN LOTE PROVENIENTE DE FINCA DE PRODUCTOR

Zárate, M. D.<sup>1</sup>

Oviedo de Cristaldo, R.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA, Campus UNA, San Lorenzo. Correo electrónico: doloagro8503@hotmail.com ; <sup>2</sup>Docente Investigador a tiempo completo. Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica, Universidad Nacional de Asunción, CEMIT/DGICT/UNA, Campus UNA, San Lorenzo. Correo electrónico: rosa.cristaldo@gmail.com

El experimento se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, en San Lorenzo. El objetivo fue determinar el origen de la variabilidad del color del tegumento de las semillas de un lote de poroto (*Vigna unguiculata* L.) variedad San Francisco. Del mismo fueron seleccionadas líneas para el color de fondo, modelo de ojo y color de ojo de la semilla, que fueron las variables evaluadas. Para la primera se encontraron seis colores diferentes y en las dos últimas se observaron tres grupos de modelos y colores de ojo. Cada carácter diferente representaba a los tratamientos. Se sembraron veinte plantas, cada una correspondía a las repeticiones. El lote original con la mezcla de caracteres fue el testigo. La evaluación de la descendencia de dicho lote y de los sub-lotes con características diferentes se realizó con la prueba de chi cuadrado que compara las proporciones observadas con las esperadas. Para el color de fondo se encontraron diferencias significativas entre el lote original, las diferentes clases y sus descendientes. De igual manera, para el color de ojo entre las progenies del lote original y del sub-lote con color de ojo marrón claro. Sin embargo, para el modelo de ojo no fueron halladas diferencias estadísticas significativas dicho lote y su progenie. La variabilidad en el color del tegumento de la semilla de poroto evaluada, se debe a una mezcla de líneas puras y a la segregación de dos o más genes en la determinación del color de fondo y color de ojo. No obstante, es una mezcla de líneas puras para la variable modelo del ojo. La selección de líneas puras para color de las semillas en la variedad San Francisco requerirá varias generaciones de autofecundación debido a la complejidad del carácter.

**Palabras - clave:** Poroto, semillas, tegumento, variabilidad.



## VARIABILIDAD FENOTÍPICA DE PLANTAS DE SÉSAMO (*SESAMUM INDICUM* L.), VARIEDAD ESCOBA BLANCA, CON TRES CICLOS DE DEPURACIÓN

González, D.<sup>1</sup>

Oviedo de Cristaldo, R.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA, Campus UNA, San

Lorenzo. Correo electrónico: diego\_ge@hotmail.com. <sup>2</sup>Docente Investigador a tiempo completo. Centro

Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas, Dirección General de Investigación Científica, Universidad

Nacional de Asunción, CEMIT/DGICT/UNA, Campus UNA, San Lorenzo. Correo electrónico:

rosa.cristaldo@gmail.com

El experimento se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, en la ciudad de San Lorenzo, durante los años 2006 y 2007. El objetivo del trabajo fue comparar la variabilidad fenotípica observada en plantas de la variedad Escoba Blanca depuradas en tres ciclos consecutivos y determinar la amplitud de la variación en los caracteres fenotípicos evaluados. Los datos se analizaron utilizando el Diseño Completamente al Azar, con 31 tratamientos que correspondieron a las progenies seleccionadas y 12 repeticiones representadas por plantas individuales. Las evaluaciones fueron hechas de acuerdo a los criterios basados en los Descriptores de sésamo del IBPGR (1981). Los resultados muestran que las mayores variaciones se presentaron en las características de evaluación agronómica: cápsulas por planta, semillas por cápsula y rendimiento por planta, que presentaron los mayores coeficientes de variación. Las características morfológicas que presentaron variaciones fueron: hábito de ramificación, color de la favéola y forma de la cápsula, con coeficientes de variación relativamente bajos. Todas las líneas evaluadas corresponden a la variedad Escoba Blanca. Las progenies de los tratamientos 3, 4, 6 y 7 no presentaron variaciones para las características morfológicas considerándose estabilizadas, lo que permite utilizarlas como semilla para iniciar la categoría fundación para la variedad.

**Palabras-clave:** Sésamo, línea pura, fenotipo, variabilidad.



## FERTILIZACIÓN ORGANOMINERAL EN DOS FORMAS DE APLICACION EN EL CULTIVO DE TRIGO (*TRITICUM SP.*) EN SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA

Rivas M., F.W.<sup>1</sup>  
Rodríguez O., A.<sup>1</sup>  
Barreto P., S.<sup>1</sup>  
Insfran O., C. M.<sup>1</sup>  
Barreto R., U. F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingenieros Agrónomos egresados de la Facultad de Ciencias Agrarias Filial Pedro Juan Caballero <sup>2</sup>Docente investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA/PJC)2, Pedro Juan Caballero, Paraguay. Correo electrónico: fabio\_savir@hotmail.com; arnaldoozuna@hotmail.com; sixto-barreto@hotmail.com; cains04@hotmail.com; federico-barreto@hotmail.com.

Actualmente el productor se encuentra en una incertidumbre en cuanto a la forma, fuente y dosis de fertilización a ser utilizada para lograr una disminución en el costo de producción de un cultivo dado. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la eficiencia técnica y económica, en dos formas de aplicación en el cultivo de trigo (*Triticum sp.*) sembrados en el Sistema de Siembra Directa. El experimento fue realizado en el campo experimental de la FCA-UNA, Filial Pedro Juan Caballero; en un suelo Alfisol (Soil Taxonomy). El diseño utilizado fue el de bloques completamente al azar, con siete tratamientos y cuatro repeticiones, cada unidad experimental fue de 5m x 5m. La variedad estudiada fue la YPR85, los tratamientos consistieron en diferentes dosis de 200, 250 y 300 kg ha<sup>-1</sup> respectivamente, se verificó que no existe diferencia estadística significativa entre las formas de aplicación; la aplicación en líneas con la dosis de 300 kg ha<sup>-1</sup> tuvo mejor desempeño con la dosis de 300 kg ha<sup>-1</sup> con un rendimiento 2.183,54 kg ha<sup>-1</sup>; la Dosis de Máxima Eficiencia Económica (DMEE) para la aplicación en líneas no pudo ser estimada debido al comportamiento lineal ascendente que presentó el resultado del ensayo; la aplicación al voleo tuvo mejor desempeño con la dosis de 250 kg ha<sup>-1</sup>, con un rendimiento de 2.047,29kg ha<sup>-1</sup>; la DMEE para dicha fuente de fertilizante es de 204 kg ha<sup>-1</sup>. La aplicación en líneas presentó una mayor eficiencia técnica y económica.

**Palabras clave:** Fertilización organomineral, trigo, siembra directa.



VIABILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE FERTILIZANTE MINERAL EN DOS FORMAS DE APLICACIÓN EN EL SISTEMA DE SIEMBRA DIRECTA PARA EL CULTIVO DE TRIGO (*TRITICUM SP.*)

Insfran O., C. M.<sup>1</sup>  
Rivas M., F.W.<sup>1</sup>  
Rodríguez O., A.<sup>1</sup>  
Barreto P., S.<sup>1</sup>  
Barreto R., U. F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingenieros Agrónomos Egresados de la Facultad de Ciencias Agrarias Filial Pedro Juan Caballero. <sup>2</sup>Docente investigador a tiempo completo con dedicación exclusiva. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción, FCA/UNA/PJC, Pedro Juan Caballero, Paraguay. Correo electrónico: cains04@hotmail.com; fabio\_savir@hotmail.com; arnaldoozuna@hotmail.com; sixto-barreto@hotmail.com; federico-barreto@hotmail.com.

En la viabilidad técnica y económica de la fertilización Mineral del trigo es necesario tener en cuenta a las nuevas recomendaciones disponibles y a las dosis variables analizadas. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la eficiencia técnica y económica, en dos formas de aplicación de fertilizante mineral en el cultivo de trigo (*Triticum sp.*) sembrados en el Sistema de Siembra Directa. El ensayo experimental fue realizado en el campo experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias Filial Pedro Juan Caballero ubicado en la colonia Raúl Ocampos Rojas situada a 19,34 Km. de la ciudad de Pedro Juan Caballero, departamento de Amambay, en un Alfisol. El delineamiento utilizado fue el de bloques completamente al azar, donde cada unidad experimental fue de 5m x 5m. La variedad del trigo estudiado fue la YPR85, en que fue analizado un total de siete tratamientos con cuatro repeticiones con la dosis de 200, 250 y 300 kg ha<sup>-1</sup>. Se verificó que no existe diferencia significativa entre las formas de aplicación a nivel estadístico; la aplicación al voleo fue la que mejor desempeño presentó con la dosis de 300 kg ha<sup>-1</sup> con un rendimiento 1.874,12 kg ha<sup>-1</sup>; la D.M.E.E. (dosis de máxima eficiencia económica) para el fertilizante aplicado al voleo es de 324 kg ha<sup>-1</sup>; la D.M.E.E (dosis de máxima eficiencia económica) para la aplicación en líneas es de 152 kg ha<sup>-1</sup>. Al evaluar la viabilidad técnica y económica se verifica que la aplicación en líneas fue la que mejor desempeño presentó.

**Palabras clave:** Eficiencia, viabilidad, forma de aplicación, dosis.



## MINICURSOS

**Minicurso:** ¿Por qué el liderazgo en la Agricultura?, Ing. Agr. Hernan Chiriboga, Ing. Agr. Nestor Molinas, Ing. Agr. Norma Villalba (FCA/UNA)

**Minicurso:** Cálculos para la estimación del almacenamiento de carbono en reservorios de biomasa arbórea, Prof. M.Sc. Delia Ramírez Haedo, Prof. M.Sc. Elizabeth Monges (FCA/UNA)

**Minicurso:** Diagnóstico Rural Participativo, Prof. Lic. Bernardina Borja, Prof. M.Sc. Clotilde Benítez, Prof. M.Sc. Fátima Candia (FCA/UNA)

**Minicurso:** Energías alternativas para el desarrollo rural, Ing. E.H. Alcides Duarte, Ing. E.H. Federico Vargas (FCA/UNA)

**Minicurso:** Forestería Urbana: Cuidados culturales del arbolado, Prof. M.Sc. Martín Quinteros, Prof. Ing.For. Carlos Irrazábal (FCA/UNA)

**Minicurso:** Fundamentos y técnicas en Biología Molecular, Prof. M.Sc. Patricia Hernández (Univ. La Salle, Colombia)

**Minicurso:** Interpretación de análisis de suelo con fines de recomendación de fertilizantes, Prof. Dr. Carlos Leguizamón, Prof. Ing.Agr. Cristian Britos, Prof. Lic. Geol. Higinio Moreno (FCA/UNA)

**Minicurso:** Interpretación de mapas de suelo, Prof. M.Sc. Arnulfo Encina (FCA/UNA)

**Minicurso:** Metodología para el análisis estructural del bosque en parcelas permanentes, Prof. M.Sc. Lidia Pérez de Molas e Ing.For. Haroldo Silva Imas (FCA/UNA)

**Minicurso:** Procesamiento estadístico de variables dasométricas de inventarios en bosques nativos, Prof. Ing.For. Mirtha Vera de Ortíz, Prof. Lic. Fanny Ruíz (FCA/UNA)

**Minicurso:** Redacción de Informe Técnico, Lic. Karina Hugo (FCA/UNA)

**Minicurso:** Seguridad alimentaria, Prof. M.Sc. Norma Villalba, Prof. M.Sc. Rosa Vera, Prof. M.Sc. Elisa Ferreira, Prof. PhD (cand.) Mónica Gavilán (FCA/UNA)

**134 Minicurso:** Sistema de información geográfica aplicada al recurso suelo y al ordenamiento territorial, Prof. M.Sc. Gustavo Rolón (FCA/UNA)

**Minicurso:** Técnicas de injerto en la multiplicación de nuevas variedades de cítricos, Profs. M. Sc. Luís González Segnana y Nancy Villalba Romero (FCA/UNA)

**Minicurso:** Valoración Económica de Bienes y Servicios Ambientales de los Ecosistemas. Aplicación a nivel país., Prof. M. Sc. Stella Marys Amarilla, Ing. For. Laura Quevedo (FCA/UNA)

**Minicurso:** Manejo y conservación de ramas semillas de mandioca, Ing. Agr. César Caballero (FCA/UNA)



## INDICE POR AUTOR

Orrego, A.L.....	1	Torres Figueredo, O.A.....	23
Enciso Garay. C. R. ....	2	Hahn Villalba, E. ....	24
Vergara, F. A. ....	2	Benitez Alonso, E.....	25
Centurión, F. ....	2	Cubilla A., M.....	26
Gómez López, V.A. ....	3	Duarte, L. ....	27
Cabral, C.....	3	Díaz Lezcano, M.I. ....	28
Ramírez de López, M. ....	3	Morales, C. ....	29
Llano J.;.....	3	Cartes José Luís.....	29
Lezcano, Y. ....	3	González, J. D.....	30
Silvero, L. ....	3	Fernandez, F. ....	31
Schvartzman, J.....	4	Salas, P.....	32
Kohli, M. ....	6	Víctor, V .....	33
Chiriboga , H. ....	7	Benitez, D.....	34
Pereira, J.C.....	8	Gimenez, C. ....	34
Duarte, O.J .....	8	Vera, E.....	35
Torres, A.M <sup>2</sup> .....	8	Cubbage, F. ....	36
González Segnana, L. R .....	9	Mac Donagh, P. ....	36
Ramírez de López, M. ....	9	Balmelli, G.....	36
Kitajima, E. W.....	9	Rubilar, R. ....	36
Armadans, A. J.....	10	De la Torre, R. <sup>5</sup> .....	36
Miranda Garcete, J. A. ....	11	Hoeflich, V.....	36
Aparício Meza, M. J.....	11	Murara, M. ....	36
Ramírez, D. ....	12	Kotze, H.....	36
Ballerini, A .....	12	Gonzalez, R. ....	36
Cristhian, A. ....	12	Carrero, O.....	36
Vera, V .....	13	Frey, G. ....	36
Caballero, C. <sup>1</sup> .....	14	Koesbandana, S. ....	36
Manuel Enciso, M.....	15	Morales, V. ....	36
Delgado Rojas, J.S.....	16	Turner, J. ....	36
Laclau, J. P. ....	16	Lord, R.....	36
Rodríguez, H. ....	17	Huang, J. ....	36
Ríos, R. ....	17	Abt, R. ....	36
Ortiz, W. ....	17	Núñez, P.A.....	37
Barreto Riquelme., U. F. ....	18	Vera O.M. ....	38
Maldonado L. ....	19	Herebia, A. ....	38
Paredes, M. G.....	19	Romero, L. ....	38
Zambrano, J. A.....	20	Piris, L .....	39
Nakayama, H. D;.....	21	Enciso Garay, C. R. ....	39
Zambrano, A. ....	22	Ríos, R. ....	39



Bonnin J. ....	40	Franco, R. ....	59
Pereira F. ....	40	Ramos, R. F. F. ....	59
Canela, H.D. ....	41	Galeano C. ....	60
Ayala, M. V. ....	42	Hayakawa Y. ....	60
Cabrera, M. G. ....	42	Galeano X. ....	60
Cabello, E. M. ....	42	Enciso Garay, C. R. ....	61
Cabrera, M. G. ....	43	Ovelar. M. G. ....	61
Bueno, O. ....	43	Velázquez, D. ....	62
Esperancini, M. S. ....	43	Duarte, H. ....	62
Eliás, L. P. ....	44	Romero Benítez, H. I. ....	63
Núñez Teixidó, B. J. ....	45	Enciso Garay, C. R. ....	63
Villela, F. A. ....	45	Ríos Arévalos, R. ....	63
Retamozo, G.A. ....	46	Bonnin J. ....	64
Bottino J.A. ....	46	Gómez J. ....	64
Tavacchi, J.C. ....	46	Corvalán, H. ....	64
Ortiz González, S. ....	47	Sorol' C. B. ....	65
Cabral, C. ....	47	González' N. L. ....	65
Llano Del Puerto, J. ....	48	Peña C. ....	66
Franco, R. <sup>1</sup> ....	49	Bonnin J. ....	66
Montiel, N. ....	50	Leguizamón Rojas, C.A. ....	67
Armadans, A. ....	50	Bayer, C. ....	67
Caballero, D. ....	51	Fontoura, S. M.V. ....	67
Ayala, L. ....	51	Weber, M.A. ....	67
Oviedo, R. ....	51	Franco, R. ....	68
Cazal, C. ....	51	Bolla, S. D. ....	68
González, N. L. ....	52	Rabery I., E.E. ....	69
Cabral, M. I. ....	53	Rabery C., S.H. ....	69
Oviedo, R. ....	53	Orrego, A.L. ....	70
Noguera, A. ....	54	Grabowski, C. ....	70
Britos, C. ....	54	Soilán, L. ....	70
Enciso Garay. C. R. ....	55	Ferreira, L. ....	70
Vergara, F. A. ....	55	Delvalle, C. ....	70
Centurión, F. ....	55	Ríos , R. ....	71
Ramírez Ayala, L. C. ....	56	Rodríguez , H. ....	71
Ayala Aguilera, L. ....	56	Ortiz, W. ....	71
Iribas, A. ....	56	Ortiz, W. ....	72
Candia F. ....	57	Rodríguez, H. ....	72
Vera R. ....	57	Ríos, R. ....	72
Resquín G. ....	57	Rodríguez, H. ....	73
Hahn Villalba, E. ....	58	Ríos, R. <sup>1</sup> ; Ortiz, W. ....	73
Bonussi, D. ....	58	Franco, R. ....	74



Díaz, A. C.....	74	Alfonzo Fischer, J. ....	91
Humada, G. ....	75	Díaz, M. ....	91
Ayala, L. ....	75	Benegas J. ....	92
Rabery, H. ....	75	García M. ....	92
Cazal, C. ....	75	Kaiser, N. ....	93
Ortiz, W. ....	76	Emategui, V. E. ....	93
Rodríguez Espínola, H. ....	76	Benítez, M. J. ....	94
Ríos Arévalos, R. ....	76	Paniagua, J. R. ....	94
Alfonzo Fischer J. ....	77	Causarano, H. J. ....	94
Abreu L. ....	77	Orrego Fuente, A.L. ....	95
Sosa Rivas D. ....	77	Grabowski, C. ....	95
Aquino, C. ....	78	Rodríguez, H. ....	95
Kovács, I. ....	78	Soilán, L. ....	95
Sosa Rivas D. ....	79	Paster E. ....	96
Alfonzo Fischer J. ....	79	Fatecha, D. A. ....	97
Bael C. ....	79	Amado, T. J. ....	97
Gobbi, A. ....	80	León, T. ....	98
Hahn S. ....	81	Hahn Villalba, E. ....	99
Hahn Villalba E. ....	81	Vera, W. ....	99
Rabery C., S.H. ....	82	Bonussi, D. ....	99
Berden P., J.E. ....	82	Britos, C. ....	100
Sosa, A. ....	83	Causarano, H. ....	100
Galeano, T. N. ....	83	Rasche, J. ....	100
Silva, H. N. ....	84	Segovia, J. ....	101
Pérez de Molas, L. ....	84	Portillo, H. ....	101
Cañete, P.D. ....	85	Rasche, J. ....	101
Amarilla, D. ....	86	Cabello E. ....	102
Enciso Garay, C. R. ....	86	Fernandes M. ....	102
Guillen. O. ....	86	Bornacki de Mattos L. ....	102
Páez, G. ....	87	Ruiz F. ....	102
Ayala, L. ....	87	Labra, E. ....	103
Oviedo, R. ....	87	Céspedes, C. ....	103
González, N. ....	87	Gómez, P. ....	103
Alfonzo Fischer J. ....	88	Ullé, J. ....	103
Ramírez F. ....	88	Granval, N. ....	103
Sosa Rivas D. ....	88	Torrice, I. ....	103
Paster E. ....	89	Zarza, H. ....	103
Karajallo J. ....	89	Zoppolo, R. ....	103
González L. ....	89	Figueredo, E. ....	103
Martínez, R. F. ....	90	Salas, P. ....	104
Sosa Rivas, D. ....	91	Salas Mayeregger, J. ....	104



Maldonado, L. ....	104	Giménez Rojas, R. ....	120
Burgos, R. ....	105	Ayala Aguilera, L. ....	120
Enciso, C. ....	105	Aguirre Sánchez, M. B. ....	120
RIOS, R. ....	105	Zárate, C. L. ....	121
Bonoto, I. ....	106	Oviedo de Cristaldo, R. M. ....	121
Hauptenthal D. I. ....	107	Herreros Martínez, S. E. ....	122
Sorol C. B. ....	107	Ayala Aguilera, L. ....	122
Bonnin J. ....	108	Orrego Fuente, A.L. ....	123
Laçadas K. ....	108	Pino Quintana, D.C. ....	123
Borsy P. ....	109	Villalba Rios, S. R. ....	124
Villalba, N. ....	110	Ayala Aguilera, L. ....	124
Mendoza, G. ....	110	Rabery C., S.H. ....	125
Martínez, M. ....	110	Giesbrecht D., M.B. ....	125
Castagnino, C. ....	110	Moreno, H. ....	125
González S, L. ....	110	Caballero Escobar, J. J. ....	126
Cuellar A. ....	111	Leguizamón Rojas, C. A. ....	126
Arias O. ....	112	Lópeza Gorostiaga, O. E. ....	126
Fariña, N. ....	112	Rolón Paredes, G. A. ....	126
Zucchi, R. ....	112	Rodríguez Cristaldo, R.B. ....	126
Sosa Rivas, D. ....	113	Sarubi Riveros, M.A. ....	127
Alfonzo Fischer J. ....	113	Leguizamón Rojas, C.A. ....	127
Rotela, A. ....	113	Rolón Paredes, G. A. ....	127
Van Humbeeck, M. A. ....	114	Rodríguez Cristaldo, R.B. ....	127
Oviedo Cristaldo, R. M. ....	114	González, A.L. ....	128
Duarte L. ....	115	Causarano, H.J. ....	128
Zambrano J.A. ....	115	Candia F. ....	129
Lamas L. ....	115	Benítez C. ....	129
Thiede R. ....	115	Finnis E. ....	129
Lamas, L. ....	116	Martínez Bobadilla, S. M. ....	130
Zambrano, J.A. ....	116	Zarate, M. D. ....	131
Duarte, L. ....	116	Oviedo, R. ....	131
Thiede, R. ....	116	González, D. ....	132
<b>138</b> Fretes, E. ....	117	Oviedo, R. ....	132
Enciso Garay C. R. ....	117	Insfrán O., C. M. ....	132, 133
Guillén, O. ....	117	Rivas M., F.W.1 ....	132, 133
Benítez, A. ....	118	Rodríguez O., A. ....	132, 133
Ydoyaga, D. F. ....	119	Barreto P., S. ....	132, 133
Salinas, O. ....	119	Barreto R., U. F. ....	132, 133
Macchi, G. ....	119		
Torres, Z. ....	119		
Nuñez, T. ....	119		





## ANOTACIONES





## ANOTACIONES





## ANOTACIONES



# I CONGRESO NACIONAL DE CIENCIAS AGRARIAS



Facultad de Ciencias Agrarias

